

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”**

**TESIS DOCTORAL DE:  
Noelia Olmedo Torre**

**Director de tesis: Francesc Alpiste Penalba**

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**  
*Departament de Expressió Gràfica a l'Enginyeria*

**Barcelona, febrero de 2007**

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

A mis padres

## **Agradecimientos**

Debo agradecer en primer lugar a mi tutor de tesis, Francesc Aliste, por el tiempo que ha sacrificado y el empeño puesto en la realización de esta investigación.

También al Laboratorio de Aplicaciones Multimedia (LAM-UPC) por la cesión de la documentación relacionada con el proceso experimental de esta tesis.

A todos aquellos, (profesionales, doctorandos y demás personas) que han participado del cuestionario y contestado a las preguntas necesarias para completar los objetivos de este estudio.

Y finalmente, un agradecimiento especial a los que me han transmitido ánimos para poder completar con éxito la investigación.

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

## **ÍNDICE**

## **VOLUMEN 1**

### **A. INTRODUCCIÓN**

<b>1. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
--	-----------

### **B. DESARROLLO TEÓRICO DE REFERENCIA**

<b>2. ASPECTOS TEÓRICOS DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Modelos de aprendizaje .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2. El constructivismo de Piaget.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. El constructivismo y otros autores.....</b>	<b>37</b>
<b>2.4. El enfoque constructivista de Jonassen .....</b>	<b>46</b>
<b>2.5. Entornos constructivistas de aprendizaje. Herramientas cognitivas para su desarrollo .....</b>	<b>49</b>
<b>2.6. Teorías relacionadas. Teorías de Diseño Instruccional (IDT).....</b>	<b>56</b>
2.6.1. Aprender haciendo (Learning by Doing) .....	56
2.6.2. Múltiples acercamientos a la comprensión ( <i>Multiple approaches to understanding</i> ).....	57
2.6.3. Teoría del compromiso ( <i>Engagement Theory</i> ).....	60
<b>2.7. La formación a distancia.....</b>	<b>63</b>
<b>2.8. El sistema GIM .....</b>	<b>67</b>
2.8.1. Modelo didáctico .....	67

<b>3. EL CONOCIMIENTO.....</b>	<b>72</b>
<b>3.1. La industria del conocimiento.....</b>	<b>72</b>
3.1.1. Introducción .....	72
3.1.2. La información: datos, noticias y conocimientos .....	73
3.1.3. Sabiduría .....	77
3.1.4. El experto.....	78
3.1.5. Clasificación de los conocimientos .....	79
3.1.5. Adquisición de conocimientos.....	81
<b>3.2. La gestión del conocimiento .....</b>	<b>86</b>
3.2.1. Orígenes .....	86
3.2.2. Definiciones .....	88
3.2.3. Los diez principios de Davenport .....	97
<b>4. EL CAPITAL INTELECTUAL, HUMANO Y LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL .....</b>	<b>100</b>
<b>4.1 El capital intelectual.....</b>	<b>100</b>
<b>4.2. El capital humano.....</b>	<b>105</b>
<b>4.3. La organización empresarial. Teoría y modelos.....</b>	<b>109</b>
<b>4.4. Organización de las competencias en la empresa .....</b>	<b>111</b>
<b>4.5. La competitividad en la empresa .....</b>	<b>114</b>
<b>4.6. La innovación en la empresa.....</b>	<b>117</b>
<b>4.7. El capital humano y la innovación en la formación docente .....</b>	<b>125</b>
<b>4.8. La formación en las empresas .....</b>	<b>128</b>
<b>4.9. El capital humano y la formación.....</b>	<b>135</b>

<b>4.10. Las empresas de tecnologías de la comunicación y la información (TIC).....</b>	<b>139</b>
<b>4.11. El sector multimedia dentro de las empresas de TIC.....</b>	<b>147</b>
<b>5. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES.....</b>	<b>150</b>
<b>5.1. Marco teórico de las competencias profesionales .....</b>	<b>150</b>
<b>5.2. Competencia y cualificación profesional .....</b>	<b>166</b>
<b>5.3. Taxonomía de Bloom .....</b>	<b>170</b>
<b>5.4. Competencias docentes básicas .....</b>	<b>174</b>
<b>5.5. La certificación de competencias profesionales .....</b>	<b>176</b>
<b>5.6. Métodos de recolección de evidencias .....</b>	<b>183</b>
<b>5.7. Las Normas de gestión de la calidad en la formación profesional ...</b>	<b>185</b>
<b>5.7.1. Estándar aplicado a la gestión institucional (ISO 9000) .....</b>	<b>188</b>
5.7.2. Estándar para el proceso de capacitación de persona dentro de una organización (ISO 10015).....	191
5.7.3. Estándar para organismos certificadores de personas (ISO 17024).....	193
<b>5.8. Modelos de competencias profesionales.....</b>	<b>195</b>
<b>5.9. Evaluación de las competencias profesionales .....</b>	<b>199</b>
<b>5.10. ¿Para qué evaluar las competencias profesionales?.....</b>	<b>204</b>
<b>5.11. El momento de la evaluación en las competencias profesionales ...</b>	<b>206</b>
<b>5.12. Modelos de evaluación de las competencias profesionales .....</b>	<b>208</b>
<b>5.13. El modelo propuesto para la evaluación de las competencias profesionales .....</b>	<b>210</b>

<b>6. PERFILES PROFESIONALES EN EL SECTOR MULTIMEDIA DE LAS TIC</b>	<b>223</b>
6.1. Introducción a los perfiles profesionales	223
6.2. Perfiles profesionales de la industria multimedia según diferentes autores	224
6.3. Perfil de competencias de un director de proyectos del sector multimedia de una empresa TIC	236
6.4. Director de proyectos de una empresa TIC según Career Space	240
<b>7. COMPETENCIAS DE UN DIRECTOR DE PROYECTOS MULTIMEDIA</b>	<b>245</b>
7.1. Introducción	245

## **C. APLICACIÓN PRÁCTICA Y EXPERIMENTAL**

<b>8. LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA</b>	<b>259</b>
8.1. Introducción	259
8.2. Objetivos y estudio empírico	261
8.3. Diseño de la metodología de la investigación	262

<b>8.4.</b>	<b>Resumen de la investigación .....</b>	<b>263</b>
<b>8.5.</b>	<b>Organización de la investigación.....</b>	<b>264</b>
<b>8.6.</b>	<b>Etapas de una encuesta por muestreo.....</b>	<b>266</b>
<b>8.7.</b>	<b>Criterios de selección de la muestra .....</b>	<b>268</b>
8.7.1.	Nivel de confianza.....	268
8.7.2.	Error muestral .....	268
<b>8.8.</b>	<b>Fases utilizadas en el desarrollo de una escala de medidas .....</b>	<b>270</b>
<b>8.9.</b>	<b>Validez .....</b>	<b>272</b>
<b>8.10.</b>	<b>La recogida de información: El cuestionario .....</b>	<b>275</b>
<b>8.11.</b>	<b>Ficha técnica de la investigación empírica .....</b>	<b>279</b>
<b>8.12.</b>	<b>Estructura del cuestionario para la determinación de las competencias profesionales .....</b>	<b>280</b>
<b>8.13.</b>	<b>Encuesta para la detección y evaluación de las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia .....</b>	<b>285</b>
<b>8.14.</b>	<b>Análisis factorial.....</b>	<b>303</b>
8.14.1.	Introducción .....	303
8.14.2.	Tipos de análisis factorial.....	307
8.14.3.	Muestra de casos.....	308
8.14.4.	Matriz de correlación entre variables .....	309
8.14.5.	Coefficientes de correlación parcial .....	310
8.14.6.	Comunalidades .....	310
8.14.7.	Significatividad.....	310
8.14.8.	Rotación de la matriz .....	311
8.14.9.	Test de esfericidad de Barlett y medida KMO.....	312

<b>8.15</b>	<b>Interpretación del análisis factorial .....</b>	<b>316</b>
<b>8.16.</b>	<b>Variables para el análisis factorial.....</b>	<b>318</b>
8.16.1.	Variable Edad .....	328
8.16.2.	Variable Género.....	330
8.16.3.	Variable Años de experiencia laboral.....	331
8.16.4.	Variable Nivel de responsabilidad.....	333
8.16.5.	Variable Actividad laboral .....	335
8.16.6.	Variable Área de trabajo .....	336
<b>8.17.</b>	<b>Análisis de las variables de competencias .....</b>	<b>338</b>
8.17.1.	Media y desviación típica.....	340
8.17.2.	Análisis de la matriz de correlaciones entre variables .....	342
8.17.3.	Prueba de esfericidad de Bartlett y KMO.....	345
8.17.4.	Matriz de correlación anti-imagen y significatividad de las variables ...	346
8.17.5.	Determinación de las Comunalidades .....	349
8.17.6.	Extracción de componentes principales.....	351
8.17.7.	Matriz de componentes.....	355
8.17.8.	Metodo de rotación Varimax .....	358
8.17.9.	Método de rotación oblicua Oblimin.....	361
8.17.10.	Extracción por la matriz de estructura.....	363
8.17.11.	Matriz de correlación de componentes .....	369
<b>8.18.</b>	<b>Extracción de las competencias profesionales.....</b>	<b>370</b>

## **D. CONCLUSIONES**

<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>382</b>
<b>9.1.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>382</b>
<b>9.2.</b>	<b>Orientaciones para futuros trabajos.....</b>	<b>414</b>

## **E. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y BIBLIOGRAFÍA**

<b>10. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.....</b>	<b>417</b>
<b>10.1. Bibliografía de la investigación.....</b>	<b>417</b>
<b>10.2. Otras referencias bibliográficas.....</b>	<b>436</b>
<b>10.3. Índice de figuras .....</b>	<b>441</b>
<b>10.4. Índice de tablas.....</b>	<b>444</b>
<b>10.5. Recursos de Internet.....</b>	<b>449</b>
<b>10.6. Artículos.....</b>	<b>458</b>
<b>10.7. Revistas.....</b>	<b>464</b>

## **VOLUMEN 2**

## **F. ANEXOS**

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

## **A. INTRODUCCIÓN**

## **1. Justificación, objetivos y metodología.**

## **1. Justificación, objetivos y metodología**

### **1.1. Justificación de la investigación**

La década de los '80 se caracterizó por la aparición de la informatización en gran parte de la organización empresarial y se comenzó a gestar un área de conocimiento de fundamental importancia para su posterior desarrollo: La gestión del conocimiento.

Hoy, uno de los grandes retos de las organizaciones empresariales es la de administrar los conocimientos de que disponen, es decir la capacidad que tienen para aprender ya que una organización se debe esforzar por conseguir, organizar, distribuir y compartir los conocimientos entre todos los empleados considerándose a la empresa como una comunidad social representativa de un cúmulo de conocimientos y experta en la creación y transmisión interna del conocimiento.

La aparición de programas informáticos provocó la necesidad de que los empleados aprendieran a estructurar su pensamiento de acuerdo a una lógica exigente.

Es indudable que la formación continua profesional en la sociedad del conocimiento representa uno de los pilares fundamentales en el que se asienta el desarrollo y la investigación e innovación de las empresas y que éstas se caracterizan por el buen manejo industrial de los conocimientos en que la formación es considerada como una inversión evaluada como criterio económico.

Como veremos en el desarrollo de nuestra investigación, muchos son los autores que consideran y determinan una fuerte complementariedad entre el esfuerzo tecnológico y el capital humano, como fruto del crecimiento económico y que la acumulación del capital humano y la formación desempeñan un papel importante tanto por razones macroeconómicas como microeconómicas y sociales.

Según Hamel y Prahalad<sup>1</sup>, para lograr la adaptación de las competencias existentes a las necesidades se requieren una serie de mecanismos de cambio. Uno de estos cambios es la necesidad de la formación permanente para alcanzar las competencias esenciales de los trabajadores.

La teoría económica considera a la formación como una inversión en capital humano. Según esta teoría las inversiones en formación conducen a un incremento de la productividad del trabajador y esto, a su vez, lleva a un aumento de la remuneración obtenida. Esto implica, por lo tanto, que la formación facilita a las empresas la adaptación al nuevo entorno competitivo de la economía.

Uno de los autores citados en esta investigación<sup>2</sup> nos dice que las relaciones existentes entre tecnología y formación en una empresa cobran sentido a través de la “gestión de la tecnología”. Ésta se define como la capacidad de asimilación del cambio tecnológico por parte de la empresa, mediante la cual ésta se dota de unas competencias básicas. Una de ellas, “la competencia para aprender” es la capacidad de adaptación organizativa y cultural para acomodar a la empresa al cambio tecnológico.

---

<sup>1</sup> Hamel, G. & Prahalad, C. K., *“Compiendo por el futuro: Estrategia crucial para crear los mercados del mañana”*. 1995. **Cited by 27**

<sup>2</sup> Dankbaar. 1993

Hoy las empresas apuestan por la formación de sus trabajadores para facilitar el aprendizaje de nuevas habilidades necesarias en un entorno cambiante en la que la carrera por llegar antes a resultados más innovadores acelera la obsolescencia de los conocimientos actuales, afectando a todos los trabajadores.

La formación es necesaria porque el componente fundamental de cualquier estructura organizativa es el componente humano, componente que se enfrenta a nuevas fórmulas de trabajo y ante nuevas definiciones de sus tareas. Por tanto se deben desarrollar nuevas competencias y habilidades que respondan a las necesidades de la estructura organizativa a la cual pertenecen y que consigan involucrarse en el proyecto de empresa actual.

La OCDE<sup>3</sup> en un informe de 1996 menciona el papel de la formación de los trabajadores en la creación y difusión del conocimiento y dice que el capital humano se está convirtiendo en un factor clave para mejorar, mantener, adaptar y usar las nuevas tecnologías al capital físico.

Las recomendaciones de ese estudio se centran en las siguientes acciones:

- 1.- Asegurar la cualificación mínima para el primer empleo y las bases para el aprendizaje continuo.
- 2.- Promover que las empresas consigan un mejor equilibrio entre el desarrollo tecnológico y las inversiones del capital humano.

---

<sup>3</sup> Organisation for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd.org/home/> - 2005

3.- Apoyar el aprendizaje continuo

4.-Asegurar la existencia de una oferta adecuada de formación.

En base a esta justificación introductoria a la que hemos hecho referencia, está claro el peso específico de la formación continua en el tejido empresarial de nuestro país y la importancia de definir las competencias y perfiles profesionales asociados a cada puesto de trabajo.

El Laboratorio de Aplicaciones Multimedia (LAM), del cual participo como investigador, ha realizado desde su creación diversas investigaciones en torno a la gestión del conocimiento, formación presencial, formación a distancia y el desarrollo de multitud de aplicaciones multimedia con subvención de fondos autonómicos y estatales.

Nuestro estudio surge, entonces, porque en algunos de los citados proyectos del LAM hemos constatado la necesidad de mejorar la formación continua de los alumnos y encontrar y detectar las competencias y perfiles profesionales de los trabajadores que reciben nuestra formación.

Por último destacar que esta investigación nos permitirá elaborar un marco de aplicación en donde las aportaciones halladas servirán para mejorar algunos de los proyectos en curso de nuestro laboratorio.

## **1.2. Objetivos que se persiguen**

Una vez definida la justificación que nos lleva a realizar esta investigación, el próximo paso es el alcance y planteamiento de nuestros objetivos.

Los resultados obtenidos de esta tesis parten del análisis de la consulta de la bibliografía existente de reconocidos y citados autores, de las fuentes de recogida y tratamiento de la información, del análisis del escenario en estudio, de las variables, de la metodología de la investigación y de las encuestas realizadas para definir competencias profesionales.

Finalmente las conclusiones obtenidas en nuestro trabajo serán el fruto del análisis de todas las variables y aspectos anteriores.

El principal objetivo que nos planteamos en esta investigación es el desarrollo de una metodología que nos permita la detección y definición de las competencias profesionales de un profesional de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La detección y definición de las competencias de un determinado perfil profesional serán la base de las necesidades formativas del trabajador.

Un siguiente objetivo que nos planteamos una vez finalizada esta investigación y con las competencias profesionales ya detectadas, es que las mismas serán la base de las recomendaciones de diferentes cursos de formación para este perfil profesional.

El perfil elegido para nuestro estudio es el de “Director de proyectos multimedia”.

Este perfil fue elegido por aglutinar la mayor cantidad de competencias profesionales en una empresa del sector TIC y por poseer un perfil bastante complejo, considerando que un director de proyectos es un trabajador que cumple con una serie de competencias que, supuestamente, están por encima de los de la mayoría de los trabajadores de una empresa TIC.

Las competencias de este perfil elegido se detectarán mediante técnicas de cuestionario realizados a un conjunto de profesionales y trabajadores del sector multimedia de una empresa TIC.

Los objetivos que deberemos alcanzar en el desarrollo de la investigación serán la base para definir las conclusiones de nuestro trabajo.

Para el desarrollo de la investigación que se expone se hará necesario:

- Describir modelos y estrategias de formación continua aplicables a los perfiles profesionales estudiados.
- Definir los diferentes perfiles profesionales del sector multimedia en las TIC.
- Detectar las competencias profesionales del perfil elegido.

Siendo el objetivo básico:

- Diseñar una metodología para la detección e identificación de competencias profesionales para determinar en un siguiente estudio las necesidades formativas asociadas al desarrollo de la competitividad.

La aportación de esta investigación será, en resumen y básicamente:

1. La detección, adquisición de competencias y definición de los perfiles y competencias profesionales dentro del sector multimedia en las empresas TIC.

Y tendrá como beneficiarios a:

1. Trabajadores en activo y en paro
2. La administración pública
3. Emprendedores y autónomos
4. Empresas en general

Para lograr nuestro objetivo el desarrollo de la investigación constará de:

- Una primera fase teórica en la que se tendrán en cuenta aspectos relacionados con los modelos de aprendizaje que más se adaptan a la formación de los perfiles profesionales de nuestro estudio. También abordaremos temas como el conocimiento y el capital intelectual, humano y la organización empresarial y un minucioso estudio teórico sobre los modelos y competencias profesionales que nos harán entender mejor la segunda fase de nuestro estudio.

- La segunda fase metodológica, dirigida a encontrar las unidades de competencia necesarias que nos permitirán deducir las realizaciones profesionales adecuadas para definir criterios de ejecución de las actividades básicas de un director de proyectos multimedia. Para ello someteremos a un conjunto de profesionales de la industria multimedia a un cuestionario de opinión para determinar cuales son las competencias profesionales más usuales de este perfil concreto.

### **1.3. Estructura organizativa de la investigación**

Organizaremos la estructura de esta investigación siguiendo criterios estandarizados para su realización y en base a otras tesis doctorales escritas en nuestro departamento.

- El volumen 1 se estructura en 5 apartados.

El apartado (**A. Introducción**), consta de un capítulo donde se describe el proceso de justificación, objetivos que se persiguen y estructura de la investigación.

Un segundo apartado (**B. Desarrollo teórico de referencia**) describe el desarrollo teórico de referencia de la investigación. Este segundo apartado consta de 7 capítulos. En el capítulo 2 describimos los aspectos teóricos de los programas de formación, los modelos de aprendizaje y las teorías relacionadas.

El Capítulo 3 comienza con una introducción a los conceptos de conocimiento, datos, noticias, etc. para luego analizar en profundidad el impacto de la gestión del conocimiento en las empresas.

El Capítulo 4 nos describe una aproximación a la definición de capital intelectual y su influencia en una organización empresarial.

El Capítulo 5 trata sobre la teoría del capital humano. En este apartado comenzamos a aproximarnos a la realidad de una empresa TIC.

El Capítulo 6 aporta una aproximación al marco teórico de las competencias profesionales, su evaluación, certificación y aspectos relacionados.

El Capítulo 7 define las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia.

Finalmente el Capítulo 8 describe en forma teórica el metodo que utilizaremos para determinar las competencias profesionales. En este caso será el análisis factorial.

El tercer apartado (**C. Aplicación práctica y experimental**) es el relacionado con la aplicación práctica y experimental de nuestra investigación. Consiste en la detección de las competencias mediante una encuesta realizada a profesionales del sector de las empresas TIC.

El cuarto apartado (**D. Conclusiones**) se centra en las conclusiones encontradas. Capítulo 9.

El último apartado (**E. Bibliografía e investigación documental**), Capítulo 10, describe la bibliografía de todos los autores citados y otros de interés, fuentes de recogida de la información, índice de tablas y gráficos utilizados y finalmente, revistas y artículos indexados de interés.

- El Volumen 2 son los anexos de esta tesis doctoral

TESIS DOCTORAL - Noelia Olmedo Torre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

## **B. DESARROLLO TEÓRICO DE REFERENCIA**

## **2. Aspectos teóricos de los programas de formación. Modelos de aprendizaje.**

## **2. Aspectos teóricos de los programas de formación**

### **2.1. Modelos de aprendizaje**

Detrás de cualquier actividad de aprendizaje se encuentra un modelo aprendizaje. Schunk<sup>4</sup> definió que las numerosas teorías se pueden agrupar en tres grandes modelos:

*Conductistas:* Este modelo se centra en que las personas aprenden una conducta o comportamiento del mundo externo. Aprender se considera como la formación de asociaciones entre estímulos y respuestas. Dicho de otra manera, el conductivismo se basa en los cambios observables en la conducta de un sujeto y se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta.

*Cognoscitivas:* Los modelos cognoscitivos se centran en el proceso de aprendizaje que origina el cambio de conducta. Se considera que el aprendizaje de nuevos conocimientos es lo que hace posible esos cambios; estos son observados para usarse como indicadores para entender lo que pasa en la mente del que aprende. Al igual que en el modelo anterior, se trata de construir mapas de realidad.<sup>5</sup>

*Constructivistas:* Se basa en que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que lo rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados.

---

<sup>4</sup> Schunk, H.D. *“Learning Theories: An Educational Perspectives”*. 1999. **Cited by 100**

<sup>5</sup> Mergel, Brenda. *“Diseño instruccional y teoría del aprendizaje”*.  
<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La base de nuestro estudio se hará sobre la teoría constructivista<sup>6</sup>, que nos allanará el camino para describir otras teorías<sup>7</sup> que parten del contexto constructivista y que nos referiremos más adelante.

Si se considera solo el modelo constructivista, que es el que ha tenido más influencia en el ámbito de la didáctica de las ciencias, podemos decir que el constructivismo se reduce a cuatro sub-modelos principales<sup>8</sup>:

*Piagetiano*: Se aplican en el ámbito de la enseñanza de las ciencias diferentes partes del entramado teórico de las aportaciones de Piaget.

*Humano*: Se fundamenta en la propuesta de aprendizaje significativo de Ausubel<sup>9</sup>. A sus seguidores se deben los mapas conceptuales o la V de Gowin<sup>10</sup>.

---

<sup>6</sup> La teoría constructivista es una de las teorías más influyentes en la educación en el siglo XX, tanto en lo que respecta a las elaboraciones teóricas como en la propia práctica pedagógica.

<sup>7</sup> Una Teoría proporciona la explicación general de las observaciones científicas realizadas. Explican y predicen comportamientos. Puede modificarse y nunca puede establecerse más allá de toda duda. También se puede desechar si durante la prueba no se valida. (Dorin, Demmin & Gabel.1990). Un Modelo es una figura mental que nos ayuda a entender las cosas que no podemos ver o explicar directamente (Dorin, Demmin y Gabel.1990)

<sup>8</sup> Marín N.; Solano I. & Jiménez Gómez E., *“Tirando del hilo de la madeja constructivista. Enseñanza de las ciencias”*. 1999. Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. Nicolás Marín Martínez. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Almería. 2005. **Cited by 2**

<sup>9</sup> Ausubel, D.P. *“Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo”*. 1982. **Cited by 79**

<sup>10</sup> Aguirre, Maria; Meza, Susana & Lucero, Irene. *“La potencialidad de la V de Gowin en la resolución de problemas”*. Facultad de Ciencia Exactas y Naturales y Agrimensura. Corrientes. Argentina.  
<http://www.unne.edu.ar/cyt/humanidades/h-014.pdf> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*Social:* Denominado inicialmente movimiento de las concepciones alternativas. Este modelo utiliza mensajes sencillos como las concepciones específicas de los alumnos sobre los contenidos de enseñanza<sup>11</sup>.

*Radical:* Promueve a comienzos de los 90 cierta actividad en el ámbito de la enseñanza mas vinculada a las especulaciones y confrontación filosófica que a abordar cuestiones del aula<sup>12</sup>.

A continuación algunos de los principales exponentes de estos modelos se resumen en la siguiente tabla<sup>13</sup>:

---

<sup>11</sup> Driver, R. & Easley, J. *“Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students”*. Studies in Science Education. 1978. **Cited by 112**

<sup>12</sup> Marín, N.; Solano, I. & Jiménez Gómez, E., *“Tirando del hilo de la madeja constructivista. Enseñanza de las ciencias”*. 1999. **Cited by 2**

<sup>13</sup> Jáuregui, Ketty. *“Formación a través de la tecnología en la literatura”*. IESE. 2002 <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

CLASIFICACIÓN	TEORÍA DE APRENDIZAJE	PROPONENTE PRINCIPAL
<b>Modelos conductistas</b>		
	Conexión entre estímulo y respuesta: Ley del efecto y ejercicio	Edward Lee Thorndike (1906)
	Condicionamiento clásico	Ivan Petrovich Pavlov (1927)
	Condicionamiento sin reforzamiento	John B. Watson (1916)
	Condicionamiento a través de reforzamiento	Clark Leonhard Hull (1920)
	Condicionamiento operante	Frederic Burrhus Skinner (1938)
<b>Modelos cognoscitivos</b>		
Procesamiento de la información	Corriente de <i>Gestalt</i>	Bayles, Bode, Kohler y Wertheimer (1910/30)
	Memoria a corto plazo	George Miller (1956)
	Aprendizaje multicanal	Hartman (1961)
	Aprendizaje dual	Paivio (1986)
Cognoscitivo social	Aprendizaje por expectativas	Edward C. Tolman (1932)
	Aprendizaje social	Albert Bandura (1977)
Cognoscitivo de tareas complejas	Experimentación	John Dewey (1916)
	Teoría del cambio social	Kurt Lewin (1948)
	Crecimiento cognoscitivo	Jerome B. Seymore (1960)
	Aprendizaje significativo	Paul David Ausubel (1916)
	Resolver problemas	Hebert Simon (1916)
<b>Modelo constructivistas</b>		
	Desarrollo cognoscitivo.	Jean Piaget (1954)
	Aprendizaje de acción.	Reg Revans (1963)
	Pensamiento y lenguaje: El medio social es crucial para el aprendizaje.	Lev S. Vygotsky (1978)
	Teoría de acción.	C. Argirys y D. Schön (1974)
	Reflexión en acción.	Donald Schön (1987)

Tabla 2.1: Clasificación de los modelos de aprendizaje

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Los modelos constructivistas estudian el proceso de aprendizaje que provoca el cambio de conducta, a diferencia de los modelos cognoscitivos, ponen énfasis en lo social, la cultura, el humanismo y la subjetividad como factores críticos<sup>14</sup>.

Kemp y Smellie <sup>15</sup> describieron unas generalizaciones de las teorías del aprendizaje:

*Motivación:*

El que aprende ha de sentirse motivado, interesado, y sentir la necesidad de aprender. También los medios instructivos y los soportes de la enseñanza deben ser motivadores en cuanto al tema: presentación, tipo de letras, legibilidad, etc.

*Objetivos de aprendizaje:*

Al sujeto de aprendizaje, y más si éste es adulto, le interesa saber desde el principio qué va a aprender, por esta razón cualquier soporte audiovisual o actuación docente debería anticipar los objetivos que se espera alcanzar.

*Ritmos y diferencias individuales:*

El respeto por el individuo en relación con sus capacidades, actitudes y habilidades debe estar presente a la hora de abordar las situaciones de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>14</sup> Jáuregui, Ketty. *“Formación a través de la tecnología en la literatura”*. IESE. 2002  
<http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf>

<sup>15</sup> Kemp, J.E. & Smellie, D.C. *“Planning, producing, and using instructional media”*. New York: Harper and Row Publishers. 1989. **Cited by 9**

*Conocimiento de los destinatarios y diseño de la acción:*

Se debe establecer un diagnóstico de los sujetos a los que destinamos nuestra acción, para ello es necesario conocer al grupo: sus intereses, el nivel de conocimientos, sus necesidades, las finalidades, etc. Tales informaciones nos permitirán enmarcar nuestras acciones y preparar la documentación, las actividades, los materiales de trabajo, etc.

*La organización del contenido:*

Se deben seleccionar los contenidos; deben ser relevantes y significativos y al nivel de los destinatarios. Estos deben estructurarse en unidades o bloques de sentido íntegro. La parte más compleja consiste en secuenciar los contenidos, unidades y bloques entre ellos, y secuenciar los contenidos dentro de ellos, confiriéndoles sentido, direccionalidad y uniformidad.

*Participación:*

El individuo ha de participar y comprometerse en el desarrollo de la acción de aprender. La enseñanza debe pretender involucrar al máximo al alumno y hacerle participar en ese proceso. La participación debe ser frecuente y de calidad.

## 2.2 El constructivismo de Piaget

Según Piaget<sup>16</sup>, la teoría constructivista se basa en que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción en el que la persona participa activamente. Piaget da importancia al proceso interno de razonamiento que a la manipulación externa, aunque se reconoce la influencia ejercida por los sentidos y la razón.

El aprendizaje no se produce por acumulación de conocimientos sino por la existencia de mecanismos internos de asimilación y acomodación, es decir, es un proceso de construcción interno, activo e individual. El desarrollo cognitivo supone la adquisición sucesiva de estructuras mentales más organizadas y complejas, sin una excesiva intervención del profesor.

Para Piaget el aprendizaje es un proceso de construcción activa que no depende tan solo de la simulación externa, sino que está determinado por el grado de desarrollo interno. Las relaciones sociales favorecen el aprendizaje y la experiencia física es una condición necesaria para que este se produzca.<sup>17</sup>

Numerosos autores<sup>18</sup> consideran que los aportes de Piaget se enmarcan en lo que se denomina “perspectiva o concepción constructivista”.

---

<sup>16</sup> Piaget, Jean.  
<http://www.unige.ch/piaget/biographies/bioe.html>. 2003

<sup>17</sup> Sagales, Pilar. Universidad Nacional de Asunción. 2001  
<http://cdu.cnc.una.py/docs/cnc/grupos/piaget/constructivismo.htm> - 2003

<sup>18</sup> Carretero, M. *“Constructivismo y educación”*. Buenos Aires. 1993. Carretero, M. *Desarrollo y aprendizaje*. Buenos Aires. 1998. **Cited by 32**

Piaget quiso demostrar que el aprendizaje no se produce por acumulación de conocimiento, sino porque existen mecanismos internos de asimilación y acomodación. Para la asimilación es estableciendo relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos; para la acomodación es reestructurando el propio conocimiento.

Piaget, establece la diferencia entre el aprendizaje en sentido restringido, cuando se adquieren nuevos conocimientos a partir de la experiencia y el aprendizaje en sentido amplio, en este caso se refiere a la adquisición de técnicas o instrumentos de conocimiento.

Para Piaget, el constructivismo significa que el sujeto, mediante su actividad física y mental va avanzando en el progreso intelectual en el aprendizaje; pues el conocimiento para el autor no está en los objetos ni previamente en nosotros es el resultado de un proceso de construcción en el que participa de forma activa la persona.

En esta teoría se hace más importancia al proceso interno de razonar que a la manipulación externa en la construcción del conocimiento; aunque se reconoce la

---

Coll, C. *"Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica"* en M.J: Rodrigo. y J. Arnay (Comps.): *"La construcción del conocimiento escolar"*. Barcelona: Paidós. 1997. **Cited by 7**

Coll, C. *"La teoría genética y los procesos de construcción del conocimiento en el aula"*, en Castorina, J.A., Coll, C. y otros: *"Piaget en la educación. Debate en torno a sus aportaciones"*. Buenos Aires: Paidós. 1998. **Cited by 5**

Gómez Granell, C. & Coll, C. *"De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo"*, Cuadernos de Pedagogía, 221, pp.8 - 10. 1994. **Cited by 1**

Resnick, L. *"La educación y el aprendizaje del pensamiento"*. Buenos Aires: Aique. 1999. **Cited by 5**

mutua influencia que existe entre la experiencia de los sentidos y de la razón. Es decir la persona va construyendo su propio conocimiento<sup>19</sup>.

Resumimos el pensamiento de Piaget en relación con el aprendizaje del siguiente modo<sup>20</sup>:

1. Es un proceso de construcción activa por parte del sujeto, el cual mediante su actividad física y mental determina sus reacciones ante la estimulación ambiental.
2. No depende sólo de la estimulación externa, también está determinado por el nivel de desarrollo del sujeto.
3. Es un proceso de reorganización cognitiva.
4. Las relaciones sociales favorecen el aprendizaje, siempre que produzca contradicciones que obliguen al sujeto a reestructurar sus conocimientos.
5. La experiencia física es una condición necesaria para que se produzca el aprendizaje, pero no es suficiente, se necesita además la actividad mental.

---

<sup>19</sup> Bandura, Albert. *“Teoría Cognitiva Social del Aprendizaje”*  
<http://www.monografias.com/trabajos4/teorias/teorias.shtml> - 2005

<sup>20</sup> Bandura, Albert. *“Teoría Cognitiva Social del Aprendizaje”*  
<http://www.monografias.com/trabajos4/teorias/teorias.shtml> - 2005

### 2.3. El constructivismo y otros autores

La definición de Duffy y Jonassen<sup>21</sup> sobre el constructivismo es que el significado del mundo es impuesto por la persona y por lo tanto habrá muchas maneras de estructurar el mundo y muchos significados para cada evento. Sostiene además que cada estudiante construye su propio y único significado de los eventos que aprende.

Actualmente los puntos de vista que se ubican bajo el término “Constructivismo” coinciden en dos aspectos fundamentales:

- 1) El aprendizaje es un proceso activo de construcción más que de adquisición de conocimiento.
- 2) La instrucción es un proceso de apoyo a esa construcción más que comunicar conocimientos<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Duffy, T. & Jonassen, D. *“Constructivism: New implication for instructional technology”*. En T. Duffy y D. Jonassen (Eds.) *“Constructivism and Technology of Instruction. A Conversation”*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers. 1992

<sup>22</sup> Duffy, T. & Cunningham, D. *“Constructivism: implications for the design and delivery of instruction”*. En D. Jonassen (Eds.) *“Handbook of Research for Educational Communications and Technology”*. New York, USA: Macmillan Library Reference USA. 1996  
<http://www.sadpro.ucv.ve/agenda/online/vol6n2/a15.htm> - 2005. **Cited by 232**

Seymour Papert<sup>23</sup> desarrolló la que él denomina teoría constructivista del aprendizaje que defiende que el aprendizaje se produce en mejores condiciones cuando los alumnos se involucran en la creación o construcción de algo que puede ser compartido.

Esto nos llevaría a utilizar un modelo de trabajo en el que se establezca un proceso de interiorización de elementos externos y exteriorización de elementos internos por parte de alumnos y profesores, imprimiendo su sello personal en la creación.

Las herramientas tecnológicas facilitan a los niños la adquisición de habilidades que les permiten explorar y desarrollar su capacidad para, inventar, construir y diseñar proyectos. Con el desarrollo de estos proyectos los niños adquirirán unos conocimientos que no sólo se almacenarán en sus mentes sino que podrán ser puestos en práctica de forma efectiva.<sup>24</sup>

Cesar Coll dice que la incorporación de conocimiento se producirá si se suministra una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que logren propiciar una actividad mental constructivista.

Según la concepción constructivista de Coll<sup>25</sup>, éste organiza tres ideas fundamentales:

---

<sup>23</sup> Papert, Seymour. <http://www.quipus.com.mx/seymour.htm> - 2005  
<http://www.papert.org/> - 2005

<sup>24</sup> <http://www.teddi.ua.es/proyecto/marcoPedagogico.asp> - 2003

<sup>25</sup> Coll, César. *“Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento”*. 1990. **Cited by 36**

1. El alumno es responsable de su propio proceso de aprendizaje.
2. La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. No es necesario que el alumno, en todo momento, descubra o invente el conocimiento escolar.
3. La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. La función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno desarrolle una actividad mental constructiva, lo que debe hacer es orientar y guiar explícitamente la actividad.

Algunos principios de aprendizaje que se asocian a la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza son los siguientes<sup>26</sup>:

- El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, por lo que se considera subjetivo y personal.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación con los otros, lo que conlleva a decir que el aprendizaje es social y cooperativo.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, amén de la naturaleza y estructuras de conocimiento.

---

<sup>26</sup> Coll, Cesar. 1990. <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2000/julio/ensena.htm> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- El inicio del aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tenga el sujeto.
- El aprendizaje se facilita mediante apoyos que logren conducir a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo ya conocido.

A la par de los estudios de Piaget, Vygotsky<sup>27</sup> comenzó a estudiar el impacto del medio y de las personas que rodean al niño en el proceso de aprendizaje y desarrolló la teoría del “Origen Social de la Mente”<sup>28</sup>.

Vygotsky aportó el concepto de “Zona de desarrollo próximo”. Según Vygotsky, cada alumno es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero existen otros fuera de su alcance que pueden ser asimilados con la ayuda de un adulto o de iguales más aventajados. Este tramo entre lo que el alumno puede aprender por sí mismo y lo que puede aprender con ayuda es lo que denomina “Zona de desarrollo próximo”<sup>29</sup>.

La construcción de conocimientos evoluciona desde las teorías de Piaget que parte de un proceso fundamentalmente individual con un papel secundario del profesor, a una construcción social donde la interacción con los demás a través del lenguaje es muy importante.

---

<sup>27</sup> Vygotsky, Lev Semionovich

[http://www.ideasapiens.com/autores/Vygotsky/esbozo%20obracientifica\\_%20vygotsky.htm](http://www.ideasapiens.com/autores/Vygotsky/esbozo%20obracientifica_%20vygotsky.htm) - 2003  
<http://www.monografias.com/trabajos10/teorias/teorias.shtml> - 2003

<sup>28</sup> Wertsch, James V. “*Vygotsky y la formación social de la mente*”. 1988. **Cited by 54**

<sup>29</sup> Martín, E. “*La fundamentación psicológica del currículum de la Reforma educativa*”. Ed. Educación Abierta. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza. 1992. **Cited by 1**

Vygotsky dice además, que se aprende en interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando las nuevas competencias a la estructura cognitiva.

La diferencia entre las ideas de Piaget y Vygotsky consiste en el mayor énfasis que pone el segundo en la influencia del aprendizaje en el desarrollo.

Para Vygotsky el aprendizaje contribuye al desarrollo, es decir, es capaz de tirar de él; esta consideración asigna al profesor y a la escuela un papel relevante, al conceder a la acción didáctica la posibilidad de influir en el mayor desarrollo cognitivo del alumno<sup>30</sup>.

En 1963 Ausubel<sup>31</sup> publica “Psicología del aprendizaje verbal significativo”. Años más tarde, sus ideas fueron incorporadas por Novak<sup>32</sup> a sus programas de investigación.

Ausubel acuña el concepto de “aprendizaje significativo” para distinguirlo del repetitivo o memorístico y señala el papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones<sup>33</sup>.

---

<sup>30</sup> Niedo, Juana & Macedo, Beatriz. *“Las fuentes del currículo”*. OEI <http://www.oei.org.co/oeivirt/curricie/curri03.htm> - 2005

<sup>31</sup> Ausubel, David. <http://web.csuchico.edu/~ah24/ausubel.htm> - 2005

<sup>32</sup> Novak trabajaba en 1955 sobre un modelo de desarrollo cibernético del aprendizaje que trataba de explicar cómo se producía el almacenamiento y procesamiento de la información en la mente del que aprende.

<sup>33</sup> La importancia de los conocimientos previos había sido ya anteriormente sugerida por Bartlett en 1932 y Kelly en 1955, pero adquiere mayor protagonismo al producirse gran coincidencia en las investigaciones durante los años 70 (Ausubel, 1963, Viennot, 1976, Novak, 1982).

Ausubel estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar y propone la necesidad de diseñar para la acción docente lo que llama “organizadores previos”, una especie de puentes cognitivos o anclajes, a partir de los cuales los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos.

Defiende un modelo didáctico de transmisión-recepción significativo, que supere las deficiencias del modelo tradicional, al tener en cuenta el punto de partida de los estudiantes y la estructura y jerarquía de los conceptos.

Ausubel considera que lo que realmente condiciona el aprendizaje es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales que posee el alumno.

Para Ausubel y Novak, lo fundamental, por lo tanto, es conocer las ideas previas de los alumnos.

Proponen para ello la técnica de los mapas conceptuales (Moreira y Novak, 1988) que es capaz de detectar las relaciones que los alumnos establecen entre los conceptos.

Ausubel definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo:

1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
3. Que los alumnos estén motivados para aprender.

Francesc Alpiste<sup>34</sup> describe las características fundamentales del modelo didáctico constructivista<sup>35</sup>:

La visión constructivista:

- *Fundamento psicológico:*

Aprendizaje significativo relacionado con los conocimientos previos.

- *Fundamento epistemológico:*

Interpretación de la realidad a través de modelos. La realidad se analiza a través de una teoría.

- *Fundamentos empíricos:*

Ideas previas de los alumnos que mantienen a pesar de la instrucción.

---

<sup>34</sup> Alpiste Penalba, Francesc. *“Modelo para el desarrollo y explotación de productos y servicios multimedia en los proyectos de formación a distancia”*. Tesis doctoral. UPC. 2002

<sup>35</sup> Jimenez, M.P. *“Análisis de modelos didácticos: Didáctica de las Ciencias”*. Módulo I, Curso de Formación del Profesorado de Ciencias, MEC. 1991.

Cronje, Johannes. *“Paradigms Lost Towards Integrating Objectivism and Constructivism”*. ITFORUM. Paper 48. 2001.

Jonassen, D. *“Designing constructivist learning environments”*. In C. Reigeluth (Ed). *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. Volume II. Mahwah, NJ: Erlbaum. 1998. **Cited by 139**

Mergel, Brenda. *“Instructional Design & Learning Theory”*. University of Saskatchewan. 1998. **Cited by 13**

Joyce, B & Weil, M. *“Modelos de enseñanza”*. Anaya. Madrid. 1985. **Cited by 6**

Principios:

- Aprender reconstruyendo los conocimientos.
- Los contenidos y los procesos son complementarios.
- Enseñar es favorecer el aprendizaje planificando y organizando.

Sintaxis:

- Partir de las ideas de los alumnos.
- Explorar, reestructurar y aplicar nuevas ideas.
- Propiciar el cambio conceptual.
- El currículum es un programa de actividades.
- Crear situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes construyen sus propios significados.

Sistema social:

- El profesor es investigador, intenta seleccionar los problemas de aprendizaje.
- Flexible. Activa la participación de los estudiantes.
- Se favorece el trabajo en pequeños grupos.
- Se evalúan conceptos, habilidades, procedimientos y la capacidad de resolver nuevos problemas.
- Control de los estudiantes del propio aprendizaje.

Sistema de apoyo:

- Recursos variados.
- Formación del profesorado (integración de los contenidos disciplinares, psicopedagógicos y de didáctica de las ciencias).
- Materiales, libros, guiones de trabajo.
- Diálogo y aprendizaje cooperativo.

## 2.4. El enfoque constructivista de Jonassen

Según David Jonassen<sup>36</sup> el objetivo del aprendizaje se centra en proveer múltiples perspectivas del mundo para lograr que la persona que aprende construya su propio entendimiento.

Jonassen en un artículo<sup>37</sup> comenta que la percepción más equivocada del constructivismo es la de creer que cada quien construye una realidad única y que la realidad solo existe en la mente del que la conoce, lo cual conduce a una anarquía intelectual.

Jonassen<sup>38</sup> señala que el hipertexto e hipermedia facilitan que la persona construya su propio conocimiento y afirma<sup>39</sup> que Internet permite explorar gran cantidad de información y reflexionar desde múltiples perspectivas, creencias y visiones del mundo, lo cual apoya a que la persona construya su propio conocimiento, además la red y sus herramientas facilitan el aprendizaje cooperativo, lo que permite que las personas trabajen juntas y discutan,

---

<sup>36</sup> Jonassen, H. D. *“Objectivism versus Constructivism: Do we need a new Philosophical paradigm?”*. Educational Research Technology & Development. 1991. **Cited by 167**  
Interview whit Jonassen. <http://www.gsu.edu/~wwwitr/features/leaders/jonassen.html> - 2003

<sup>37</sup> Jonassen, H.D. *“Tecnología del pensamiento: Hacia un modelo de diseño constructivista”*.  
<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf> - 2005

<sup>38</sup> Jonassen, H.D. & Reeves, T. *“Learning with technology: Using Computers as Cognitive Tools”*. 1996. **Cited by 136**

Jonassen, H.D.; Peck, K. & Wilson, B. *“Learning with technology: A constructivist perspective”*. 1999. **Cited by 278**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

desarrollando así sus procesos cognoscitivos y construyendo sus propios conocimientos.

Jonassen <sup>40</sup> propone ocho características para favorecer el aprendizaje en entornos constructivistas<sup>41</sup>:

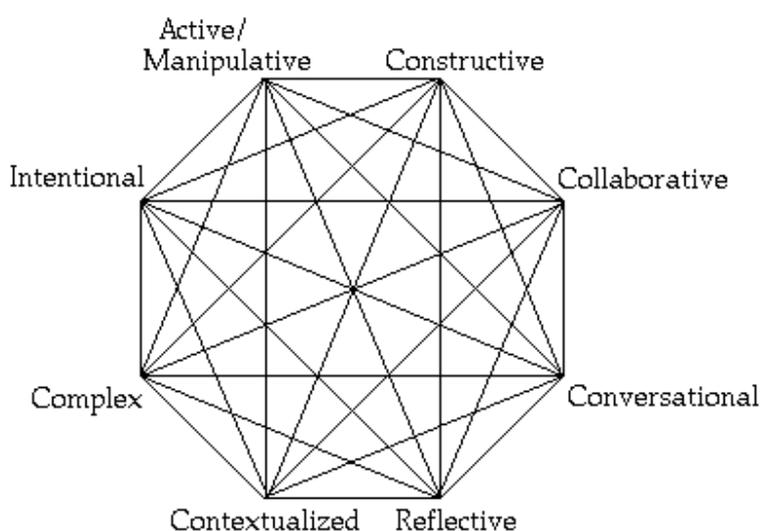


Figura 2.1: Características para favorecer el aprendizaje en entornos constructivistas

<sup>40</sup> Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. *“Constructivism and the technology of instruction: A conversation”*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Duffy, T.M., Lowyck, J. & Jonassen, D.H. (Eds). (1993), *“The design of constructivistic learning environments: Implications for instructional design and the use of technology”*. Heidelberg, FRG: Springer-Verlag. 1992  
<http://tiger.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/index.html>. Cited by 203

<sup>41</sup> Alpiste Penalba, Francesc. *“Modelo para el desarrollo y explotación de productos y servicios multimedia en los proyectos de formación a distancia”*. Tesis doctoral. UPC. 2002

Activo: La actitud de los estudiantes debe ser responsable y activa para comprometerse en el proceso de aprendizaje.

Constructivo: La integración de ideas nuevas en los conocimientos previos para construir nuevos significados.

Colaborativo: El soporte social y la contribución de todos los miembros realzan el trabajo de los estudiantes.

Intencional: Los estudiantes aprenden más si persiguen intencionadamente un objetivo de aprendizaje.

Complejo: Es mejor que los estudiantes resuelvan problemas complejos y parcialmente planteados antes que problemas excesivamente simplificados.

Contextual: Las actividades de aprendizaje deben estar en un contexto real o simulado. Utilizar entornos de aprendizaje basados en ejercicios sobre casos. Enseñar en la vida real proporcionando nuevos contextos para aplicar los conocimientos.

Conversacional: Aprender es un proceso social fundamentado en el diálogo.

Reflexivo: La tecnología permite a los estudiantes tomar decisiones en su proceso de aprendizaje. Su control en el proceso le permite aprender mejor.

## **2.5. Entornos constructivistas de aprendizaje. Herramientas cognitivas para su desarrollo**

Según Bodner<sup>42</sup>, Jonassen<sup>43</sup> y Duffy & Jonassen<sup>44</sup>, la teoría del constructivismo y el diseño de entornos de aprendizaje constructivista despierta un gran interés por las posibilidades que esta puede proveer al alumno.

Bodner<sup>45</sup> dice que el modelo constructivista de conocimiento se puede resumir en la siguiente frase: "El conocimiento es construido en la mente del alumno".

Moore, Burton y Myers<sup>46</sup> analizaron estudios de diferentes autores y encontraron que algunos de ellos afirmaban que el aprendizaje a través del multimedia es igual o más efectivo que el convencional y más rápido; otros estudios determinaron la incapacidad de demostrar que el aprendizaje con tecnología multimedia era más apropiada que el aprendizaje convencional.

---

<sup>42</sup> Bodner, G. M. *“Constructivism: A theory of knowledge”*. Journal of Chemical Education. 1986. **Cited by 83**

<sup>43</sup> Jonassen, H.D. *“Objectivism versus Constructivism: Do we need a new Philosophical paradigm?”*. Educational Research Technology & Development. 1991. **Cited by 167**

<sup>44</sup> Duffy, T.M. & Jonassen, H.D. *“Constructivism and the technology of instruction: A conversation”*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1992. **Cited by 203**

<sup>45</sup> Bodner, G.M. *“Constructivism: A theory of knowledge”*. Journal of Chemical Education. 1986. **Cited by 83**

<sup>46</sup> Moore, D. M.; Burton, J. K. & Myers, R.J. *“Multiple - Channel Communication: The Theoretical and Research Foundations of Multimedia”*. Handbook of Research of Educational Communications and Technology: A Project of the Associations for Educational Communications and Technology. 1996. **Cited by 23**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Diferentes autores<sup>47</sup> afirman que una aplicación multimedia se considera un elemento que facilita que la persona construya su propio conocimiento.

Rouet y Jarmo<sup>48</sup> ponen de relieve la analogía existente entre la estructura de un hipertexto y los conceptos de la mente humana.

Kozma<sup>49</sup> menciona que la tecnología multimedia hace un paralelismo de los modelos mentales formando asociaciones entre varias ideas construyendo un significado a partir de estas relaciones.

Vygotsky<sup>50</sup> destaca que la interacción social juega un papel importante en el proceso de aprendizaje.

Reigeluth<sup>51</sup> define dos tipos de interacción:

*Humana:* Se consideran tres tipos:

- participante-profesor
- participante-participante
- participante-otras personas

---

<sup>47</sup> Makkonen 1998, Shohreh & Garland 2000, Jonassen & Reeves 1996.

<sup>48</sup> Rouet, J.F; Levonen, J.J.; Dillon, A.P.& Spiro, R.J. *“Studying and Learning with hypertext. Empirical Studies and theirs Implications”*. Hipertext and cognitions. 1996. **Cited by 36**

<sup>49</sup> Kozma, R.B. *“Learning with Media”*. Review of educational research. 1991. **Cited by 262**

<sup>50</sup> Vygostky, L.S., *“Mind in Societ: Development of Higher Psychological Processes”*. 1978 <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005. **Cited by 3922**

<sup>51</sup> Reigeluth, C.M. *“Instructional Design Theories and Models. A New Paradigm of Instructional Theory”*. 1999. <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005. **Cited by 133**

No humana. Se clasifican en:

participante-herramienta

participante-información

participante-entorno

participante-otros

De acuerdo con Kahn y Friedman<sup>52</sup> el aprendizaje constructivista se caracteriza por los siguientes principios:

1. De la instrucción a la construcción: Aprender significa transformar el conocimiento.
2. Del refuerzo al interés: Desde una perspectiva constructivista, los profesores implican al estudiante en el proyecto de aprendizaje.
3. De la obediencia a la autonomía: El profesor debe fomentar una libertad responsable.
4. De la coerción a la cooperación: A través de las relaciones entre alumnos se desarrollan los conceptos de igualdad, justicia y democracia y progresa el aprendizaje académico.

Jonassen describió algunas formas prácticas de diseñar actividades y organizar la información de acuerdo al enfoque constructivista en entornos abiertos<sup>53</sup>.

---

<sup>52</sup> Kahn, P.H. & Friedman, B. (1993). *“Control and power in educational computing”*. Paper presentes at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. **Cited by 4**

<sup>53</sup> Jonassen, D. *“El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje”*. 2000 . <http://www.um.es/ead/red/6/documento6.pdf> - 2005. **Cited by 139**

Este método se conoce como EAC (Entornos de Aprendizaje Constructivista) y su principal objetivo es fomentar la solución de problemas y su desarrollo conceptual.

El Modelo EAC consiste en una propuesta que parte de un problema, pregunta o proyecto como núcleo del entorno para el que se ofrecen al alumno varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual derivado de su alrededor.

El alumno ha de resolver el problema o finalizar el proyecto o hallar la respuesta a las preguntas formuladas.

Los elementos que constituyen el modelo de Jonassen son:

- a) Las fuentes de información y analogías complementarias relacionadas
- b) Las herramientas cognitivas
- c) Las herramientas de conversación / colaboración
- d) Los sistemas de apoyo social / contextual.

El entorno debe proporcionar al alumno herramientas para apoyar las funciones necesarias para elaborar la información.

Las herramientas cognitivas pueden ser herramientas informáticas cuyo propósito es abordar y facilitar tipos específicos de procedimientos cognitivos.

Estas herramientas sirven como:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*Herramientas de visualización:* representan de una mejor manera el problema o ejercicio que se esté realizando.

*Herramientas de modelización del conocimiento:* ayudan a promover en el alumno sus propios conocimientos.

*Herramientas de apoyo a la representación:* sirven para consolidar esquemas preexistentes en el aprendiz mediante la automatización de los ejercicios de un nivel inferior.

*Herramientas de recopilación de la información:* ayuden a reagrupar la información pertinente y necesaria para resolver un problema.

Algunas de las herramientas propuestas por Jonassen para crear EAC son<sup>54</sup>:

- *Herramientas de representación de problemas y ejercicios:*

Se basan en un modelo mental para la comprensión de una situación. Estas herramientas proporcionan representaciones congruentes de razonamiento que permiten a los alumnos asimilar mejor la realidad.

---

<sup>54</sup> Jonassen, D. *“El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje”*.2000. **Cited by 139**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*- Herramientas para hacer modelos sobre el conocimiento estático y dinámico:*

Estas herramientas permiten representaciones que orientan al estudiante en la comprensión de los fenómenos. La construcción de modelos sobre fenómenos reales permite desarrollar actividades mentales relacionadas con el pensamiento científico como: planificar, recoger datos, acceder a la información, visualizar datos, modelizar y documentar. Bases de datos, hojas de cálculo, redes semánticas, sistemas expertos y construcciones hipermedia son algunos ejemplos de estas herramientas.

El modelo *Model-it* es citado como herramienta útil para el uso de las matemáticas y como modelo de simulación que permite observar los diversos valores de determinadas relaciones entre fenómenos.

*- Herramientas de apoyo al rendimiento:*

Son aquellas herramientas que sirven para automatizar determinados algoritmos o rutinas necesarios para determinadas actividades cognitivas. Todos los protocolos, hojas de cálculo que permitan ordenar y organizar tareas, etc. estarían entre las herramientas para ayudar a obtener rendimientos con una mejora del tiempo.

*- Herramientas para recopilar información:*

Son herramientas orientadas a la búsqueda de la información, como bases de datos, fuentes de información, robots de búsqueda, etc.

*- Herramientas de conversación y colaboración:*

Los entornos de aprendizaje soportados con plataformas tecnológicas utilizan una gran variedad de medios de comunicación que permiten la colaboración de la comunidad educativa. Los estudiantes participan activamente en: listas de distribución, correo electrónico, servicios de noticias, boletines, chats, foros, tablones, MUDs<sup>55</sup>(*multi-user dimensions*) y MOOs (MUDs orientados a objetos).

---

<sup>55</sup> Londoño, Felipe Cesar. *“Interficies de las Comunidades Virtuales”*. Tesis doctoral. UPC. 2002. Los MUDs (*Multi- UserDimension*) pueden describirse como servidores que proporcionan un entorno de relación entre varios usuarios, estos usuarios pueden ser autómatas, programas o personas conectadas. Pueden conversar entre usuarios, manejar objetos o moverse por espacios virtuales. Los MOOS (*MUDs Object Oriented*) son entornos multiusuarios que crean imágenes, objetos y espacios virtuales a partir de narraciones textuales. Los usuarios son los creadores de sus mundos virtuales.

## 2.6. Teorías relacionadas. Teorías de Diseño Instruccional (IDT)

### 2.6.1. Aprender haciendo (Learning by Doing)

Aprender haciendo (*Learning by Doing*) se basa en los estudios de Roger C. Schank<sup>56</sup>. Este modelo está orientado a la resolución de problemas y a la integración de los conocimientos en situaciones reales.

Schank<sup>57</sup> dice que la gente no aprende leyendo o escuchando, sino que sólo aprende haciendo (*Learning by Doing*).

Los problemas deben ser motivadores para los alumnos. Lo primero es definir el objetivo de la actividad y posteriormente desarrollar una historia que justifica la necesidad de cumplir la misión. Se proporciona a los estudiantes un rol para participar, para ello deberá utilizar las operaciones disponibles y las ayudas.

Schank<sup>58</sup> sostiene que el impacto de los ordenadores en la educación no empezará a notarse hasta que no cambie el modelo educativo y cree que el verdadero reto está en cambiar el modelo de aprendizaje, dado que los ordenadores tienen el potencial para dejar de ser un medio de hacer las mismas

---

<sup>56</sup> Schank, R.C. & otros. *“Learning by doing”*. Reigeluth (Ed.). *“Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory”*. (Vol II). (Pp. 161-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 49**

<sup>57</sup> Schank, Roger C. <http://www.engines4ed.org/hyperbook/misc/rcs.html> - 2005

<sup>58</sup> Schank, Roger C. es profesor de Informática, Psicología y Educación en la Northwestern University. Artículo aparecido en la revista Communications of the ACM *“The Computer isn't the Medium, It's the Message”*

cosas más rápido y convertirse en una forma de hacer las cosas de una manera diferente, imposible en la vida real.

### **2.6.2. Múltiples acercamientos a la comprensión (*Multiple approaches to understanding*)**

La teoría de la inteligencia múltiple<sup>59</sup> de Howard Gardner<sup>60</sup> sugiere que existen distintas formas de inteligencia para cada individuo y están en una localización precisa de la corteza cerebral. La diferencia radica en la forma en que cada cual desarrolla cada una de esas inteligencias. Gardner, además, comparte algunas ideas comunes con otras teorías<sup>61</sup>.

Gardner propone estas formas primarias de inteligencia:

- *Verbal o lingüística*: El individuo se comunica a través del lenguaje.
- *Musical*: El individuo crea, comprende y se comunica con el sentido musical.
- *Lógico-matemática*: Utiliza las relaciones abstractas.

---

<sup>59</sup>“Teoría de la inteligencia múltiple”. <http://tip.psychology.org/gardner.html> - 2003

<sup>60</sup> Gardner, Howard. <http://pzweb.harvard.edu/PIs/HG.htm> - 2003

<sup>61</sup> Cronbach, L. & Snow, R. “*Aptitude-Treatment Interaction*”. <http://tip.psychology.org/cronbach.html> - 2003

Guilford, J.P. “*Structure of Intellect*”. <http://tip.psychology.org/guilford.html> - 2003

Sternberg, R. “*Triarchic Theory*”. <http://tip.psychology.org/stern.html> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- *Espacio-temporal*: El individuo percibe información visual o espacial y transforma esta información recreando de memoria imágenes visuales.
- *Cinético-Corporal*: Usa su cuerpo para crear productos o resolver problemas.
- *Personal*:
  - *Intrapersonal*: Ayuda al individuo a distinguir sus propios sentimientos, construir modelos mentales apropiados y utilizar este conocimiento en la toma de sus propias decisiones (ej. metacognición).
  - *Interpersonal*: Le permite al individuo reconocer y distinguir los estados de ánimo, intenciones, motivos y sentimientos de otras personas. (ej. habilidades sociales).
- *Naturista*: Distingue, clasifica y utiliza las características del medio ambiente.
- *Existencial*: El individuo utiliza ejemplos de vida, valores, etc.

Según Gardner, la enseñanza y el aprendizaje deben centrarse en las inteligencias particulares de cada persona. Por ejemplo, si un individuo tiene inteligencias espaciales o musicales fuertes, se les deben animar a que desarrollen estas capacidades. Gardner pone el acento en el contexto cultural de las inteligencias múltiples donde cada cultura tiende a acentuar inteligencias particulares<sup>62</sup>.

---

<sup>62</sup> Gardner habla sobre las capacidades espaciales de la gente de Puluwat (Islas De Caroline), que utiliza sus habilidades para navegar en canoas por el océano. Gardner también discute el equilibrio de las inteligencias personales requeridas en la sociedad japonesa. 1983

Como principios fundamentales propone:

- Animar a los alumnos a usar su inteligencia preferida para aprender.
- Las actividades de formación deben buscar y encontrar las diversas formas de inteligencia del alumno.
- El aprendizaje debe medir las formas múltiples de inteligencia.

Esta teoría, entre sus características, destaca:

- La importancia de disponer de diferentes formas de presentación de contenidos que capten el interés de los estudiantes.
- Propone puntos de entrada o maneras de introducir los contenidos para motivar al estudiante (narrativo, cuantitativo / numérico, fundacional, existencial, estético, manipulativo y social).
- Hacer énfasis en la publicación de los trabajos de los estudiantes.

### 2.6.3. Teoría del compromiso (*Engagement Theory*)

Esta teoría<sup>63</sup> nace en entornos de educación a distancia con soporte telemático de la experiencia de Kearsley<sup>64</sup> y Shneiderman<sup>65</sup> e incorpora propuestas constructivistas y las teorías del aprendizaje situado. Está orientada a la autoformación y a las teorías de aprendizaje de adultos (por ejemplo, *Androgogy*).

El compromiso de aprender significa que todas las actividades del estudiante implican procesos cognoscitivos activos tales como crear, solucionar problemas, razonar, tomar decisiones, evaluar, etc. La teoría del compromiso parte de la idea de comprometer a los estudiantes en actividades de aprendizaje en colaboración con otros estudiantes creando grupos de trabajo colaborativo, participando en proyectos de interés real y siendo los profesores los que orientan este trabajo.

El aprendizaje colaborativo utiliza ordenadores como una ayuda para los procesos de aprendizaje en grupo donde el grupo aprende con ayuda de una red de comunicaciones.

---

<sup>63</sup> Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. *“Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning”*. The Virtual Professor: A Personal Case Study. 1997 <http://home.sprynet.com/~gkearsley/virtual.htm> - 2003. **Cited by 47**

Shneiderman, B. *“Education by Engagement and Construction: Can Distance Education be Better than Face-to-Face?”*. 1994. <http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/distance.html> - <http://ouray.cudenver.edu/~awsmith/theory/page1.htm> - 2003. **Cited by 6**

<sup>64</sup> Kearsley, Greg. <http://home.sprynet.com/~gkearsley/> - 2003

<sup>65</sup> Shneiderman, Ben. [http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751\\_97\\_fall/projects/intelliphone/ben.s.html](http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_fall/projects/intelliphone/ben.s.html) - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Las teorías sobre aprendizaje colaborativo sugieren que en el proceso de aprender los estudiantes clarifican y discuten sus problemas, por lo tanto es un facilitador de soluciones.

La colaboración aumenta la motivación de los estudiantes y despierta y sostiene el interés de aprender<sup>66</sup>.

Los tres puntos básicos de esta teoría son<sup>67</sup>:

- *El compromiso dentro del grupo*: el contexto de grupo anima a los estudiantes a aprender a través de equipos de colaboración.

- *Se aprende sobre la base de un proyecto definido dentro del grupo*: el trabajo en grupo es la forma más popular de participación. Los estudiantes aprenden a resolver los problemas propios del proyecto.

- *Contribución a la sociedad*: Los estudiantes aprenden dentro del contexto de sociedad. El valor de aprender es hacer una contribución a la sociedad. Por ejemplo, la organización de la comunidad, la escuela, el estado, etc. El proceso de aprendizaje podrá ayudar a los estudiantes a entender el mundo.

Las actividades del grupo se resumen en *Relate-Create-Donate (Relacionar, Crear, Contribuir)*:

---

<sup>66</sup> Argyro, Roditi. “CSCL: Computer Supported Collaborative Learning”. [http://www.geocities.com/roula\\_roditi/CSCL.htm](http://www.geocities.com/roula_roditi/CSCL.htm) - 2003

<sup>67</sup> Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. “Engagement theory: A framework for technology-based teaching and learning”. 1998. <http://www.public.iastate.edu/~shlin/article1.htm> - 2003. **Cited by 47**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*Relacionar:* pone de manifiesto el esfuerzo de los grupos en los procesos de comunicación, planificación, gestión y en las habilidades sociales. Estas características forman parte de muchos de los perfiles profesionales actuales.

*Crear:* Se trata de llevar acabo actividades creativas. La definición de un proyecto y su gestión permite al estudiante un mayor control sobre su proceso de aprendizaje. Esta orientación del aprendizaje mediante proyectos es lo que se conoce como *Problem-Based Learning* (PBL) utilizado en medicina<sup>68</sup> y en otros entornos profesionales.

*Contribuir:* Destaca el valor de la contribución que se produce mientras se aprende por cuanto se trata de realizar proyectos de interés real y con clientes reales (Desde la misma comunidad educativa hasta las empresas, pasando por instituciones públicas de diferente naturaleza<sup>69</sup>).

Los recursos que el grupo utiliza para realizar los proyectos pueden ser:

e-mail, foros, chat, tableros, aulas virtuales en web, reuniones presenciales, conferencias *on-line*, bases de datos web, software de trabajo en grupo, audio o vídeo conferencia, etc.

---

<sup>68</sup> Barrows, H. & Tamblyn, R. *“Problem based learning: An approach to medical education”*. NY: Springer. 1980. **Cited by 327**

<sup>69</sup> Jacoby, B. & Associates. *“Service-Learning in Higher Education: Concepts and Practices”*. San Francisco: Jossey-Bass. 1996. **Cited by 40**

## **2.7. La formación a distancia**

La educación a distancia se remonta al siglo XVIII con un anuncio publicado en 1728 por *“La Gaceta de Boston”*, en el que se refería a un material auto-instructivo para ser enviado a los estudiantes con posibilidad de tutorías por correspondencia. En 1840, Isaac Pitman organizó en Inglaterra un intento rudimentario de educación por correspondencia. En 1843 se formó la *“Phonographic Correspondence Society”* para encargarse de correcciones de ejercicios taquigráficos. Thomas Foster constituyó el comienzo de las Escuelas Internacionales por correspondencia (ICS) de Scranton, Pennsylvania con un curso para enseñar minería y prevención de accidentes mineros a cargo del *“Mining Herald”*, un periódico de Pennsylvania.

En la Europa Occidental y América del Norte la educación a distancia comenzó en las urbes industriales del siglo XIX, con el fin de atender a las minorías, que por diferentes motivos, no asistían a escuelas ordinarias.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, se produjo una expansión de esta modalidad para facilitar el acceso a los centros educativos en todos los niveles, especialmente en los países industrializados occidentales, en los centroeuropeos y en las naciones en desarrollo. Esto obedeció al incremento de la demanda de mano de obra calificada registrada. La primera acción formal para impulsar esta modalidad educativa en el contexto internacional tiene lugar en 1938 en la ciudad de Victoria (Canadá) donde se realizó la primera Conferencia Internacional sobre la Educación por Correspondencia.

En 1939 se crea el *“Centro Nacional de Enseñanza a Distancia”* en Francia, el cual en un principio atendía por correspondencia a los niños huidos de la guerra.

En 1947 a través de *“Radio Sorbonne”* se transmitieron clases magistrales en casi todas las materias literarias de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de París.

En 1962 se inicia en España una experiencia de bachillerato radiofónico y la Universidad de Delhi crea un departamento de estudios por correspondencia, esto como un experimento para brindar atención a la población que no podía asistir a la universidad.

En 1968 se crea en México el *“Sistema de Telesecundaria”* para brindar atención educativa al sector de la población apartado de los centros urbanos.

En 1969 se crea la *“Open University”* en Inglaterra. A esta institución se la considera pionera de lo que hoy conocemos como educación superior a distancia. Esta institución inició sus cursos en 1971 basando la producción de sus materiales didácticos en el texto impreso y audio, integrando posteriormente el material videograbado, CD, paquetes de programas y transmisiones de vídeo a través de la *“British Broadcasting Corporation”*.

A partir de la *“Open University”* comienzan a surgir otros programas de instituciones de educación superior a distancia en todo el mundo usando medios didácticos muy semejantes. Las nuevas opciones tecnológicas aplicadas a la educación como la informática y las telecomunicaciones contribuyeron al desarrollo de esta modalidad educativa conocida como universidad virtual.

Algunos ejemplos de estos modelos de educación son: la Universidad de Gobernadores de Occidente y el Campus Mundial Virtual de la Universidad Estatal de Pennsylvania, ambas instituciones se iniciaron en verano de 1998 en los Estados Unidos y la Confederación de Instituciones de Aprendizaje Abierto de Sudáfrica (COLISA).

En la década de los '60 y '70 hubo una marcada expansión de la educación a distancia, tanto en el terreno práctico como en el teórico. Entre 1960 y 1975 se fundaron en África más de veinte instituciones de educación a distancia.

Entre 1972 y 1980, en Australia, el número de instituciones a distancia pasó de 15 a 48. Sin embargo, es en los países industrializados o desarrollados como Canadá, Inglaterra, Alemania, los Estados Unidos y Japón, donde el salto fue más cuantitativo.

En estas décadas se aceleran las matrículas de los sistemas educativos y se deja al descubierto la posibilidad de incorporar otras alternativas pedagógicas para satisfacer tal demanda.

En los años 70 el concepto de interactividad estaba ya introducida dentro del concepto de educación a distancia con el surgimiento del audio y el vídeo.

Para los años 80 la educación a distancia evoluciona en una herramienta verdaderamente interactiva con la aplicación de videoconferencias.

El salto cualitativo de la formación a distancia se da a mediados de la década de los 90 con la irrupción de Internet.

La red es un medio para compartir recursos, de forma tal que un ordenador personal puede utilizar el poder de compartir recursos con cualquier otro ordenador conectado a la misma red. Estas redes resultan eficaces para apoyar el trabajo en grupo. El correo electrónico y el acceso a fuentes comunes de información distribuidas en los dispositivos de almacenamiento de los ordenadores son parte de los servicios típicos de Internet, como el medio para apoyar la organización de actividades cooperativas a través del intercambio de mensajes entre los usuarios de la red.

A fines de la década de los '90 nos encontramos con una variedad de ofertas a distancia en diversos ámbitos: desde una carrera universitaria o de postgrado hasta cursos de interés personal.

Las ofertas cubren los diferentes niveles de la educación sistemática, la educación no formal, la formación profesional, la capacitación, actualización y perfeccionamiento laboral.

## **2.8. El sistema GIM**

Los programas de formación del *“Laboratorio de Aplicaciones Multimedia”*<sup>70</sup> (LAM) se fundamentan en un modelo de formación que llamamos *“híbrido”* para la producción e integración de contenidos formativos y entornos virtuales de aprendizaje. La metodología utilizada recibe el nombre de *“Sistema GIM”*. Una de las características del sistema es la utilización de una plataforma de publicación de espacios de comunicación utilizada por los estudiantes en el desarrollo de proyectos.

### **2.8.1. Modelo didáctico**

Desde el punto de vista del diseño formativo, los programas que se desarrollan en el LAM intentan incorporar aquellos recursos y estrategias que pueden favorecer el aprendizaje, tanto desde un punto de vista tecnológico como metodológico.

En referencia a la programación de la formación, es decir, a la selección y ordenación de los contenidos de un programa completo (1r, 2º y 3r ciclos universitarios, master, postgrado, curso de postgrado, cursos de especialización) se toman en consideración las orientaciones de las teorías que contemplan un diseño curricular progresivo (Currículum espiral<sup>71</sup>) y basadas en el desarrollo de

---

<sup>70</sup> LAM. Laboratorio de Aplicaciones Multimedia. UPC. <http://www.lam-upc.com> - 2005

<sup>71</sup> Se entiende por currículum espiral la propuesta de un curso de formación orientado al desarrollo de proyectos complejos. El curso se organiza a partir de unos temas clave que son los conceptos, las habilidades o los conocimientos básicos del curso a los que se vuelve progresivamente aumentando la complejidad y el nivel del tratamiento. Las actividades de aprendizaje se adaptan a las características y a los intereses de los alumnos facilitando su progresión. Estas actividades se orientan hacia la resolución de problemas cada vez más complejos en entornos reales. Para ello se habilitan espacios de comunicación, debate y trabajo en grupo. La orientación a la resolución de proyectos y el asesoramiento personalizado son características básicas del proceso.

proyectos (Teoría del compromiso - *Engagement Theory*<sup>72</sup>) en entornos que favorezcan:

- La resolución colaborativa de problemas (Nelson)
- Múltiples representaciones de los contenidos (Gardner)
- Entornos constructivistas de aprendizaje (Jonassen)
- Aprender haciendo. Resolución de casos (Schank)

En sintonía con M. David Merrill<sup>73</sup> la formación se puede favorecer tomando en consideración unos criterios de diseño como:

- Proponer la resolución de problemas reales a los estudiantes.
- Partir de los conocimientos previos para activar nuevos conocimientos.
- Demostrar los nuevos conocimientos a los estudiantes.
- Proponer a los estudiantes la aplicación de los nuevos conocimientos.
- Integrar los nuevos conocimientos en el entorno del estudiante.

Para favorecer el aprendizaje se incorporan herramientas cognitivas<sup>74</sup>:

- Herramientas de visualización: facilitan la representación de un problema o tarea.

---

<sup>72</sup> Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. *“Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning”*. Educational Technology. 1998. **Cited by 47**

<sup>73</sup> Educational Technology Research & Development *“First Principles of Instruction”*. Utah State University. 2002. <http://www.id2.usu.edu> - 2003. <http://utah-state-university.area51.ipupdater.com/> - 2005

<sup>74</sup> Jonassen. Herramientas cognitivas en los entornos constructivistas de aprendizaje (*Constructivist Learning Environment*).

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Herramientas de modelado de conocimiento estático o dinámico “*Static and Dynamic Knowledge Modeling Tools*”: bases de datos, hojas de cálculo, redes semánticas, sistemas expertos y construcciones hipermedia.
- Herramientas de soporte a la realización “*Performance Support*”: soporte de tareas de bajo nivel o suplantación de las mismas: Automatización de test, plantillas de hojas de cálculo, sistemas de autor para realizar portales de información.
- Herramientas de filtrado de información “*Information Gathering Tools*”.
- Buscadores, portales de información previamente seleccionada, listas de distribución temáticas, “*lincotecas*”, etc.
- Herramientas de conversación y de colaboración “*Conversation and Collaboration Tools*”: Listas de distribución, correo electrónico, servicios de noticias, boletines, foros, tableros, etc.

Otro elemento característico de nuestros programas de formación basados en tecnología es la utilización de variados objetos de aprendizaje<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> Wiley, David A. “*Learning objects*”. Digital Learning Environments Research Group. The Edumetrics Institute. Utah State University. Emma Eccles Jones Education 227. Logan, UT 84322-2830. 2002. **Cited by 12**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Un objeto de aprendizaje es cualquier recurso digital que puede ser reutilizado como soporte al aprendizaje: medias o combinaciones de media, generadores de presentaciones (p.e modelos de programación GIM utilizados para la presentación de contenidos), generadores de programas de formación (p.e. los modelos de programación GIM aplicados en ejercicios, prácticas o actividades interactivas)

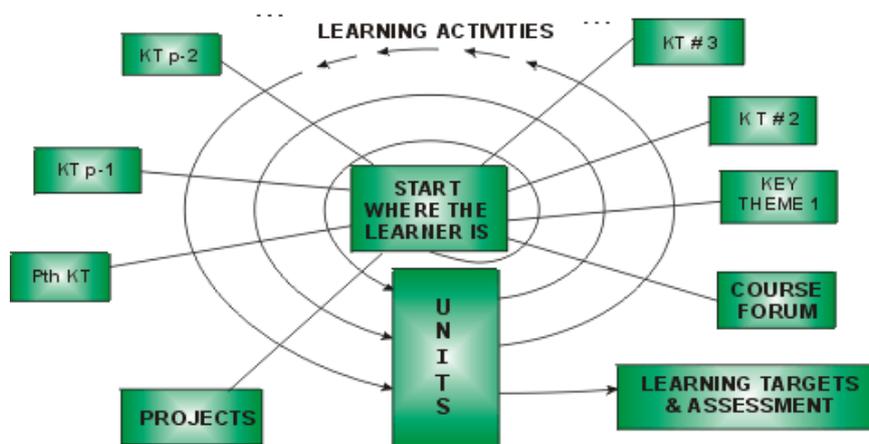


Figura 2.2.: Currículum espiral

### **3. El Conocimiento.**

### **3. El conocimiento**

#### **3.1. La industria del conocimiento**

##### **3.1.1. Introducción**

En las sociedades del futuro las industrias ya no dependerán exclusivamente de las manos como hasta ahora, sino del provecho que extraigamos al uso de la mente. La sociedad de la información o post-industrial se caracterizará por lo que llamamos la “mentefactura”<sup>76</sup>, es decir empresas que apuesten por el manejo industrial de los conocimientos<sup>77</sup>.

Los elementos que constituyen la mentefactura son:

1. La materia prima: que incluyen, datos, noticias, conocimientos, etc.
2. Las mentes. Creadores: Científicos e Investigadores. Profesionales, usuarios del producto elaborado: Médicos, Abogados, Economistas. Distribuidores del producto elaborado: Docentes. Los ingenieros dirigirán este proceso de mentefactura.
3. Cientefactos. Engendros generados por ciencia y tecnología capaces de manipular los conocimientos.
4. Ingeniería subyacente, ingeniería del conocimiento y del software.

---

<sup>76</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniería del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

<sup>77</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid. 1997

5. Procesos de adquisición y tratamiento de los conocimientos.

6. Productos elaborados como resultado de la mentefactura. Conocimientos explícitos, baratos, garantizados, fácilmente utilizables de muy alta calidad y comercializados.

### **3.1.2. La información: datos, noticias y conocimientos**

Se hace evidente que el conocimiento es una derivación de la información manipulada a partir de ciertos datos. La generación del conocimiento ocurre cuando las informaciones son comparadas, combinadas y analizadas por las personas.

Para entender mejor estos conceptos, definimos los siguientes términos:

- Datos:

Una definición dada por Davenport y Prusak<sup>78</sup> dice que los datos son un conjunto de hechos objetivos y discretos acerca de ciertos acontecimientos. Gómez A.<sup>79</sup>, lo define como una representación formalizada de hechos o conceptos aptos para su comunicación, interpretación o elaboración por los hombres o las máquinas.

---

<sup>78</sup> Davenport, T. & Prusak, L. *“Working knowledge: how organizations manage what they know”*. 1998. **Cited by 1068**

<sup>79</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniería del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Debenham J. K.<sup>80</sup>, finalmente nos aporta que los datos son los objetos fundamentales e indivisibles de una aplicación.

- Noticias:

Greenes y Shortliffe<sup>81</sup> dicen que son datos organizados de manera que vehiculan un significado.

Según Debenham J. las noticias son las asociaciones funcionales implícitas entre los datos de una aplicación. Gómez A. también nos da su definición y nos dice que es el significado que un ser inteligente atribuye a los datos a partir de reglas convencionales.

Las noticias, en general, se refieren a fenómenos variables, de modo que hay noticia cuando se designa el estado actual de un fenómeno.

- Conocimientos:

Según Tuthil G. S.<sup>82</sup>, la adquisición del conocimiento es un proceso interno de comprensión de las informaciones recibidas, que ocurre de manera distinta en cada persona debido a la existencia de modelos mentales individuales, que

---

<sup>80</sup> Debenham, J.K. <http://www-staff.mcs.uts.edu.au/~debenham/> - 2005  
[http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/indices/a-tree/d/Debenham:John\\_K=.html](http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/indices/a-tree/d/Debenham:John_K=.html) - 2005

<sup>81</sup> Greenes, Robert A; Shortliffe, Edward H. & Pattison-Gordon, E. *“The guideline interchange format: a model for representing guidelines”*. Journal of American Medical Informatics Association. 1998. **Cited by 164.**  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=61313> - 2005  
<http://www.jamia.org/cgi/content/abstract/5/4/357> - 2005

<sup>82</sup> Tuthil, G.S. *“Knowledge engineering: concepts and practices for knowledge-based systems”*. Blue Ridge Summit, PA: Tab Books, Inc. 1990. **Cited by 11**

pueden resultar en acciones y decisiones completamente diferentes como resultado de un mismo conjunto de datos.

Ese conocimiento adquirido se divide en dos grupos:

- Declarado: Es aquél que generaliza los conceptos en términos de “cómo son las cosas”, constituido de descripciones respecto a personas, lugares y objetos, fácilmente verbalizado y aprendido por otras personas.
  
- De procedimientos: Trata el conocimiento bajo la óptica de “cómo funcionan las cosas”, que es el conocimiento prescriptivo donde el “cómo hacer” es explicado paso a paso a través de instrucciones minuciosas. La unión de estos dos tipos resultará en el conocimiento del *senso común*, es decir, el conocimiento obvio para todos y normalmente limitado por dominios.

Nonaka I. y Takeuchi H.<sup>83</sup> explican que el conocimiento es un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad.

La adquisición de conocimientos es un proceso activo e interno de cada individuo y es un proceso de síntesis en el cual las noticias se comparan con otras y se combinan en enlaces relevantes.

---

<sup>83</sup> Nonaka, I. & Takeuchi, H. *“La organización creadora de conocimiento. Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación”*. Oxford University. 1999. **Cited by 25**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Los conocimientos pueden ser compilados de diferentes maneras desde la perspectiva de la experiencia acumulada<sup>84</sup>.

Los conocimientos se caracterizan por ser<sup>85</sup>:

- De crecimiento irreversible
- De crecimiento exponencial
- No parece tener límite
- De materiales muy elaborados

---

<sup>84</sup> Harmon, P; King, D; Wiley, J & Sons, I. *“Expert Systems: Artificial Intelligence in Business”*. New York. 1978. **Cited by 85**

<sup>85</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniería del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

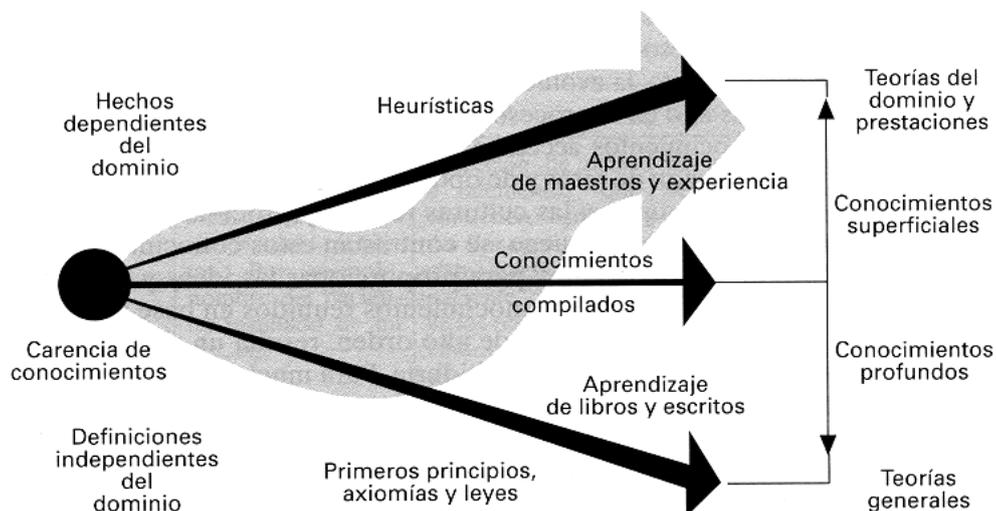


Figura 3.1.: Clasificación de los conocimientos

### 3.1.3. Sabiduría

La sabiduría es la capacidad de aplicar el sentido común. Los datos, las noticias y los conocimientos, saber que, cómo se transforman y porqué.

Según otros autores<sup>86</sup>, la sabiduría es la capacidad de interpretar las señales del ambiente, refinando el patrón de soluciones existentes sin crear, por este mismo hecho, nuevos y mayores problemas.

Los conocimientos se contrastan para proporcionar las ideas y las decisiones. Un sistema de conocimientos consiste en evaluarlos según juicios, leyes o normas y con el tiempo nace la sabiduría.

<sup>86</sup> Hofstadter, Douglas R. *Ibidem*

### 3.1.4. El experto

Para profundizar en el concepto de conocimiento, digamos que la información es la denominación genérica de los datos, las noticias y los conocimientos.

Aquellos que son capaces de clasificar, sintetizar, almacenar y aplicar conocimientos se convierten en expertos de un dominio<sup>87</sup>.

El experto es capaz de resolver problemas que no puede resolver la mayoría y tienen una gran cantidad de conocimientos compilados del dominio almacenados en la memoria a largo plazo.



Figura 3.2.: Pirámide jerárquica “Datos-Sabiduría”.

<sup>87</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniería del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

### 3.1.5. Clasificación de los conocimientos

Según Gómez A.<sup>88</sup> los conocimientos pueden clasificarse como:

#### 1.- Descriptivos o declarativos

a.- Derivados (compilados, heurísticos, abstracciones, generalizaciones).

b.- Modelizados (fórmulas lógico matemáticas, leyes naturales, modelos causales y temporales, modelos físicos)

#### 2.- Prescriptivos o procedimentales (métodos)

Otra clasificación de conocimientos es:

- Conocimientos estructurantes: Conceptos relevantes, factuales, objetos del dominio, las relaciones básicas.
- Conocimientos heurísticos: Atajos que conducen a una solución
- Conocimientos epistemológicos: Teorías sobre el mundo real que pueden contener conocimientos inciertos, incompletos, inconsistentes y/o imprecisos.

---

<sup>88</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniera del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

- Modelización conceptual: Sirve de base a los razonamientos del sistema experto. Se integran teorías del dominio y los procedimientos para resolver problemas.

La figura inferior nos aclara las definiciones anteriores<sup>89</sup>:

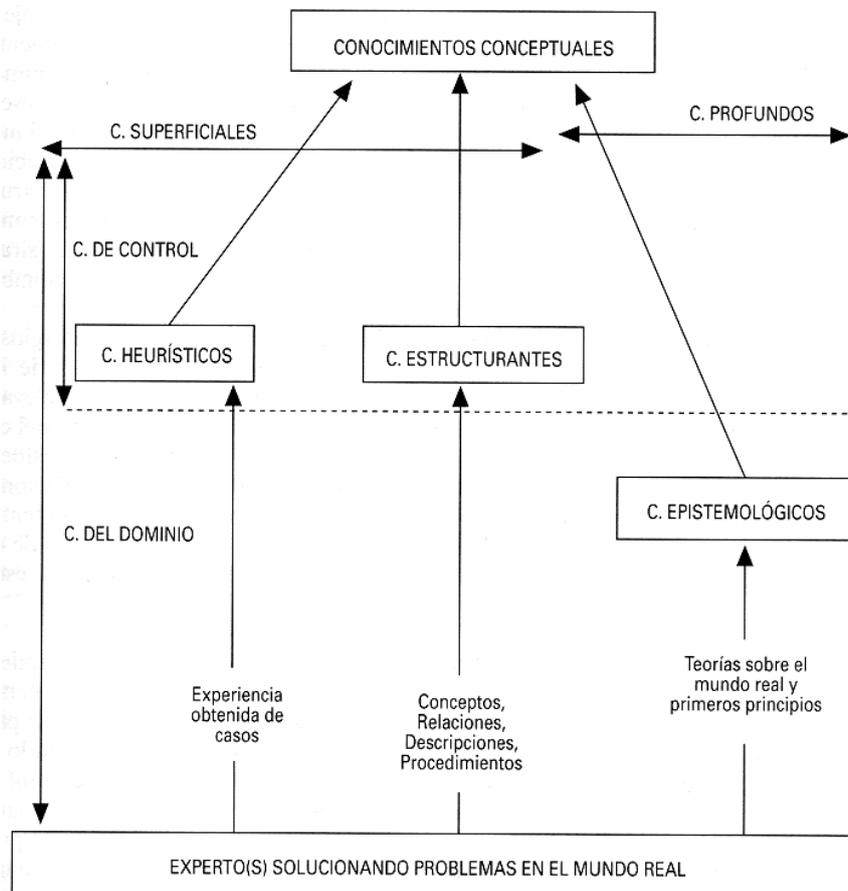


Figura 3.3.: Tipos de conocimientos en la definición de un problema.

<sup>89</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. “Ingeniera del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”. Ceura, 1997. **Cited by 4**

### 3.1.5. Adquisición de conocimientos

La adquisición de conocimientos está presente en todo el proceso de construcción de un sistema basado en el conocimiento.

Según Scott<sup>90</sup>, las fuentes de conocimiento pueden ser de dos tipos:

- Fuente de conocimiento estático o secundario: Es rígido en cuanto a su contenido y no se puede variar.
- Fuente de conocimiento dinámico o primario: Es el conocimiento variable, cambiante e inexacto.

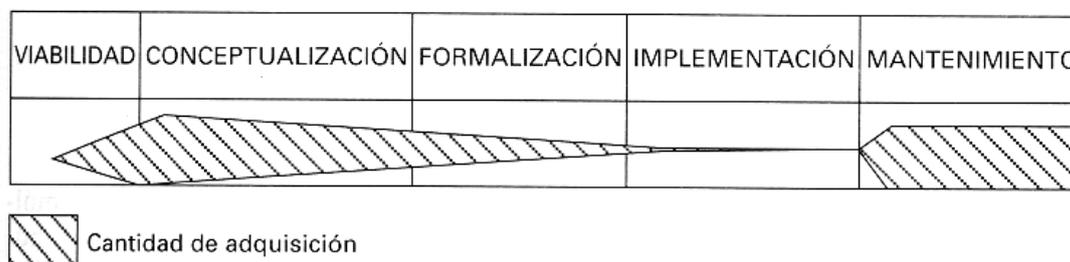


Figura 3.4.: Presencia de la adquisición de conocimientos en las etapas de la construcción de un sistema basado en el conocimiento.

<sup>90</sup> Scott, Carlisle; Clayton, J.E. & Gibson, E.L. *“A Practical Guide to Knowledge Acquisition”*. 1991 <http://www.eafit.edu.co/revista/110/henao.pdf> - 2004. **Cited by 50**

Las fuentes de adquisición de conocimientos más destacadas son:

- Libros y manuales: Conocimientos específicos y públicos del dominio y del problema.
- Documentación formal: Estándares, normas o leyes de un dominio.
- Documentación informal: Memorias internas, ayudas de trabajo, conocimientos heurísticos.
- Registros internos: Órdenes de reparación, fichas de clientes, almacenes de casos, etc.
- Presentaciones: Material para la formación.
- Publicaciones especializadas
- Investigación
- Visitas
- Humanas: De expertos, directivos y usuarios.

Gómez A.<sup>91</sup> destaca el orden en el proceso de adquisición del conocimiento:

1. Entendimiento general de la tarea
2. División de las funcionalidades del sistema basado en el conocimiento.
3. Análisis de la tarea (Pasos en la resolución de problemas)
4. Proceso de razonamiento del experto
5. Datos de entrada necesarios para resolver el problema
6. Desarrollo de un modelo conceptual

---

<sup>91</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniera del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

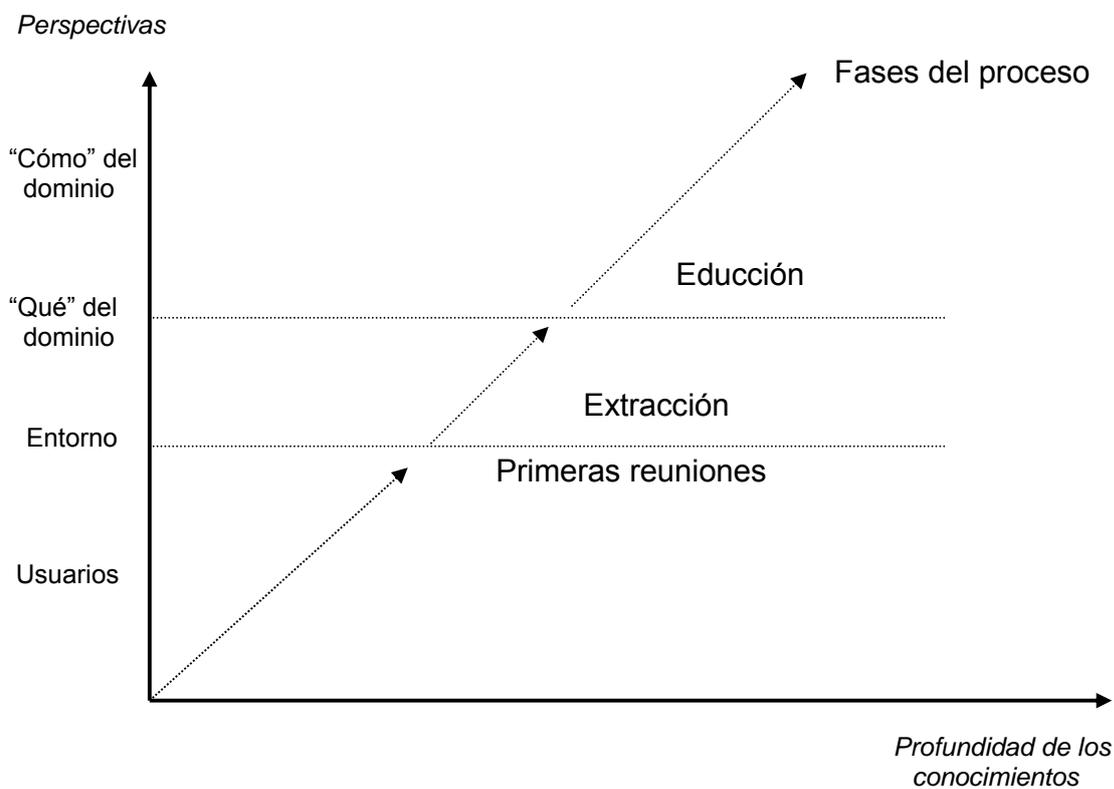


Figura 3.5.: Profundidad y perspectivas de las fases del proceso de adquisición del conocimiento.<sup>92</sup>

<sup>92</sup> Gómez, A.; Juristo, N.; Montes, César & Pazos, Juan. *“Ingeniera del conocimiento: Construcción de sistemas expertos”*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

El siguiente esquema nos muestra el proceso de creación del conocimiento organizacional, según Soo, Midgley y Devinney<sup>93</sup>.

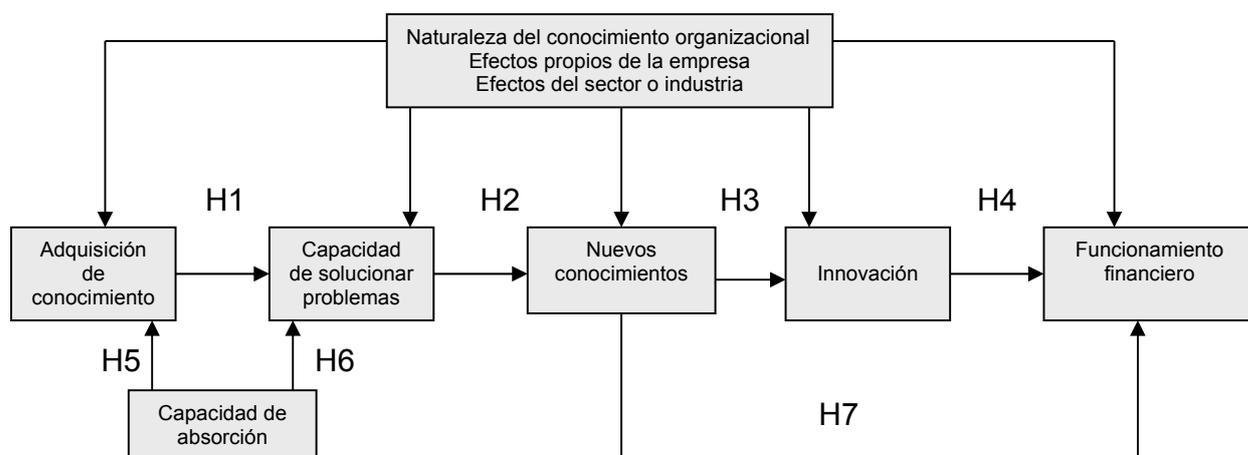


Figura 3.6.: Proceso de creación del conocimiento organizacional

<sup>93</sup> Soo, W; Devinney, T. & Midgley, D. “*Knowledge Creation in Organizations: Exploring Firm and Context Specific Effects*”. 2002. **Cited by 2**

## 3.2. La gestión del conocimiento

### 3.2.1. Orígenes

La gestión del conocimiento es tan antigua como la humanidad. En las sociedades sin capacidad de escritura el conocimiento se reflejaba en la tradición oral, como leyendas, cuentos o costumbres. Al entrar en la historia escrita<sup>94</sup> aparecen organizaciones encargadas de procesar la información necesaria para la organización social<sup>95</sup>.

Esta actividad, relacionada por cuestiones económicas y legislativas, continúa con los griegos y romanos, para decaer durante la Edad Media y resurgir en el Renacimiento, gracias al desarrollo de los archivos de casas reales y nobiliarias.

El despegue de la actividad informativa desde el siglo XV lleva a la aparición en el siglo XIX del archivo administrativo y de la biblioteca pública, en una formulación moderna que permanece, con los correspondientes cambios introducidos por el desarrollo técnico, económico y social, hasta la actualidad<sup>96</sup>.

Eduardo Bueno<sup>97</sup> dice que el economista inglés Alfred Marshall<sup>98</sup> en 1890 es el primer autor en mencionar la importancia del conocimiento en la gestión y en la economía.

---

<sup>94</sup> Recordemos, por su importancia, los archivos sumerios, mesopotámicos y egipcios.

<sup>95</sup> Los esquemas más antiguos, precursores de los actuales sistemas de gestión del conocimiento son los relacionados con los servicios de información militares. (Sun-Tzu o Julio César)

<sup>96</sup> Tramullas Saz, Jesús. *“Gestión del conocimiento y minería de datos”*. meb-winterthur. 2002

<sup>97</sup> Bueno Campos, Eduardo. *“La gestión del conocimiento en la nueva economía”*. Universidad Autónoma de Madrid. 2003. **Cited by 1**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La década de los 80 se caracteriza por la aparición de la robótica y la informatización de muchas áreas de la empresa y se inicia la gestión del conocimiento tal como la conocemos hoy.

La aparición de programas informáticos provoca la necesidad de que los empleados aprendan a estructurar su pensamiento de acuerdo a una lógica exigente.

En la década de los 90 el proceso de automatización e informatización se acelera y surgen nuevas aplicaciones informáticas a las que se añaden los modelos de gestión de clientes y cálculo del valor económico de los mismos<sup>99</sup>.

Se comienza, entonces, a tener la idea de que procesar información no es lo mismo que aprovecharla y que en la misma existen “riquezas ocultas” que pueden ser descubiertas y aprovechadas (lo que dará paso al desarrollo de las técnicas de *datamining*<sup>100</sup> en entornos empresariales); y también de que existen carencias, ya que el procesamiento tradicional no recogía toda la verdadera riqueza informativa existente dentro de una organización<sup>101</sup>.

---

<sup>98</sup> Marshall, Alfred. Biografía.

<http://www.eumed.net/cursecon/economistas/marshall.htm> - 2005

<http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Marshall.html> - 2005

[http://www.geocities.com/alcaide\\_econoh/alfred\\_marshall.htm](http://www.geocities.com/alcaide_econoh/alfred_marshall.htm) - 2005

<sup>99</sup> Ruiz Llaveró, Gustavo. “Orígenes y utilización actual de la gestión del conocimiento”. DTI Consultores. 2001. <http://www.dti.es/articulos/PDF/KM2.pdf> - 2003

<sup>100</sup> Minería de datos

<sup>101</sup> Tramullas Saz, Jesús. “Gestión del conocimiento y minería de datos”. meb-winterthur. 2002

En la segunda mitad de los 90 todas las compañías que tuvieron que ver con la gestión del conocimiento vieron incrementadas sus acciones<sup>102</sup>.

### **3.2.2. Definiciones**

Una definición aceptable de la gestión del conocimiento<sup>103</sup> es la capacidad de las empresas en administrar los conocimientos que disponen en ese momento. Este concepto se complementa con *Learning Organization* que se refiere a la capacidad que tiene una empresa de aprender<sup>104</sup>.

Así pues, incorporando esta última definición, la gestión del conocimiento se define más acertadamente como el esfuerzo de una organización por conseguir, organizar, distribuir y compartir los conocimientos entre todos los empleados<sup>105</sup>, ya que las nuevas tendencias, que se conocen con el nombre de teoría basada en el conocimiento (*knowledge based view*), considera a la empresa una comunidad social representante de un cúmulo de conocimientos, experta en la creación y transmisión interna del conocimiento.

---

<sup>102</sup> Prusak, Laurence. (Director de *Knowledge Management* en IBM) dice que la fuente principal de ventajas competitivas de una empresa reside fundamentalmente en sus conocimientos, o más concretamente en lo que sabe, en cómo usa lo que sabe y en su capacidad de aprender cosas nuevas.

<sup>103</sup> En inglés, *Knowledge Management* o KM

<sup>104</sup> Tramullas Saz, Jesús. *“El aprendizaje organizativo puede definirse como el conjunto de procesos mediante los cuales las organizaciones facilitan los procesos de adquisición de conocimiento por los individuos, para que reviertan en el grupo en un proceso dinámico de interacción en el que se benefician todos los participantes”*. 2002

<sup>105</sup> Udaondo Durán, Miguel. *“La gestión del conocimiento”*. 2000. **Cited by 1**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

El concepto general de gestión del conocimiento, implica básicamente el desarrollo de la gestión estratégica de las siguientes áreas<sup>106</sup>:

- Gestión de la información
- Gestión de la inteligencia
- Gestión de documentación
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de innovación y cambio
- Organización del trabajo

Dutta y De Meyer definen la gestión del conocimiento como la habilidad de las personas para entender y manejar la información utilizando la tecnología y la distribución del conocimiento<sup>107</sup>.

---

<sup>106</sup> Blanchart, Claudio. *“La gestión del conocimiento”*. 2000

<sup>107</sup> Dutta, S. & De Meyer, A. *“Knowledge Management at Arthur Andersen - Building Assets in real time and in virtual space”*. 1997.

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

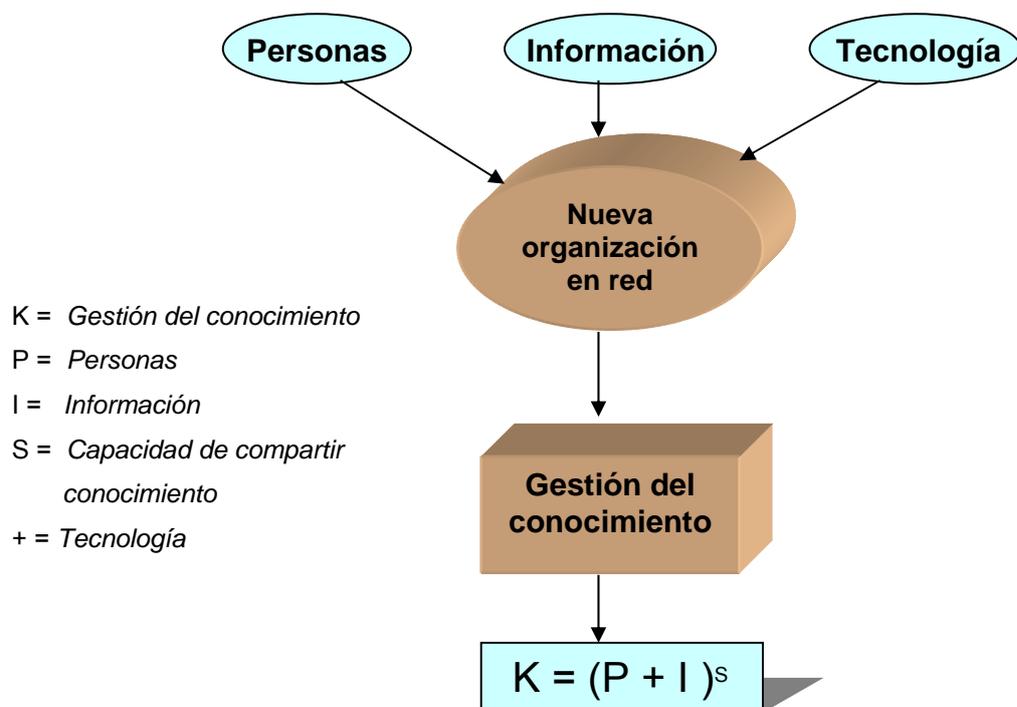


Figura 3.7.: La gestión del conocimiento según Dutta y De Meyer<sup>108</sup>

<sup>108</sup> Dutta, S. & De Meyer, A. “Knowledge Management at Arthur Andersen - Building Assets in real time and in virtual space”. 1997.

Piccoli<sup>109</sup> define la gestión del conocimiento como el proceso por el cual las organizaciones crean, almacenan y utilizan su conocimiento colectivo.

Este proceso se realiza en tres etapas:

- La adquisición de información o aprendizaje organizacional
- La transformación e integración de información en conocimiento utilizable
- La distribución del conocimiento a través de la organización

Según Sveiby K.<sup>110</sup> el concepto de la gestión del conocimiento se presenta como el arte de agregar valor a través de la utilización de los activos intangibles. Desde la contratación de nuevos funcionarios hasta los resultados obtenidos por éstos, debe ser monitorizado de forma que se pueda incluir el valor de esos activos intangibles en los balances contables.

Básicamente Sveiby describe cuatro procesos de la gestión del conocimiento.

- El primer proceso es la generación, que va a identificar necesidades de información y personas que posean estos conocimientos y que vengán a contribuir para la base de conocimientos de la organización.
- El segundo proceso se encargará de la representación y almacenamiento del conocimiento recibido en la primera fase.

---

<sup>109</sup> Piccoli, G.; Ahmad, R.&Yves, B. *“Knowledge management in academia: a proposed framework. Information technology and management”*. 2000. **Cited by 1**

<sup>110</sup> Sveiby, K.E. *“La nueva riqueza de las empresas”*. 2000. **Cited by 4**

- El tercer proceso consiste en el desarrollo, que identificará qué conocimientos pueden agregar valor a los usuarios y en la manutención de la base de conocimiento por el análisis de relevancia de dichos conocimientos.
- Y finalmente la distribución disponibilizará ese conocimiento almacenado de una manera fácil, incentivando su uso a toda la organización.

Así pues, la mayoría de los autores citados anteriormente consideran definir la gestión del conocimiento apoyándose en las diferentes etapas de las que se compone:

- Identificación del conocimiento accesible
- Selección del conocimiento útil
- Almacenamiento estructurado (mapa de localización)
- Transferencia y uso del conocimiento creado y almacenado

Básicamente, las etapas y el proceso de gestión del conocimiento comienzan con la localización de los conocimientos internos y externos para identificar los conocimientos accesibles y útiles de la empresa, es decir, aquellos que pueden considerarse un activo de la empresa.

A continuación los activos o explícitos son inventariados y archivados para quien los precise y los conocimientos tácitos son representados en un mapa de localización para identificar a las personas que los poseen. Los primeros constituyen la memoria corporativa y los segundos la complementarán incrementando su valor.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Posteriormente, los conocimientos explícitos son extraídos para ser combinados y transferidos donde se necesiten.

Finalmente la parte más importante de este ciclo es asimilar y utilizar el conocimiento creado y almacenado.<sup>111</sup>

Según Ikujiro Nonaka<sup>112</sup> la información a la que están expuestos los individuos se considera conocimiento potencial. Este conocimiento potencial se transforma en conocimiento tácito o implícito cuando se combina la información dentro del contexto y experiencia humana<sup>113</sup>.

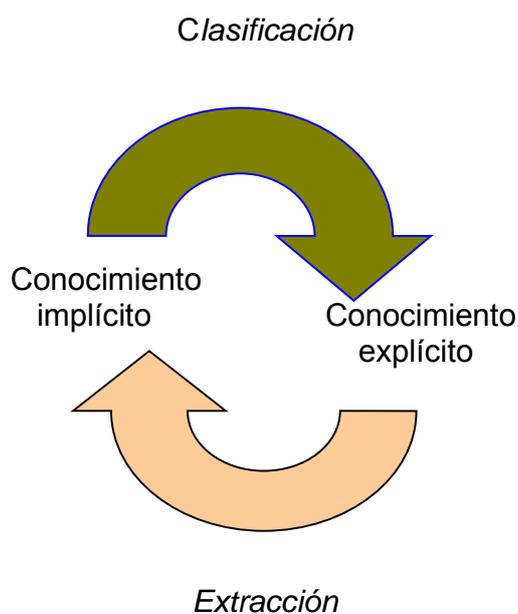


Figura 3.8.: Ciclo del conocimiento explícito - implícito según Nonaka<sup>114</sup>

---

<sup>111</sup> Salazar Castillo, José Manuel. *“Gestión del conocimiento. Orígenes e implicaciones organizativas”*. Universidad de Cantabria.  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00294jmsc70.pdf> - 2005

<sup>112</sup> Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka son profesores de la Hitotsubashi University.

<sup>113</sup> Nonaka, I. *“The Knowledge Creating Company”*. Harvard Business Review. 1991

<sup>114</sup> Nonaka, I. *“The Knowledge Creating Company”*. Harvard Business Review. 1991

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Nonaka y Takeuchi<sup>115</sup> destacan la importancia del conocimiento implícito o tácito y explícito o codificado:

Conocimiento explícito o codificado:

Es aquel que puede transmitirse usando el lenguaje formal y codificado y compartirse en forma de ecuaciones, manuales, datos, especificaciones, etc. Es fácil de transmitir entre individuos formal y sistemáticamente.

Conocimiento implícito o tácito:

Es personal, difícil de formalizar y comunicar. Las percepciones subjetivas e intuiciones entran en esta categoría de conocimiento y se encuentra en las experiencias y acciones de cada individuo.

---

<sup>115</sup> Nonaka, I. & Takeuchi, H. *“The Knowledge-Creating Organization”*. Oxford University. 1999. **Cited by 21**

Nonaka, I. & Konno, N. *“The concept of “ba”.Building a foundation for knowledge creation”*. California Management review. 1998. **Cited by 351**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

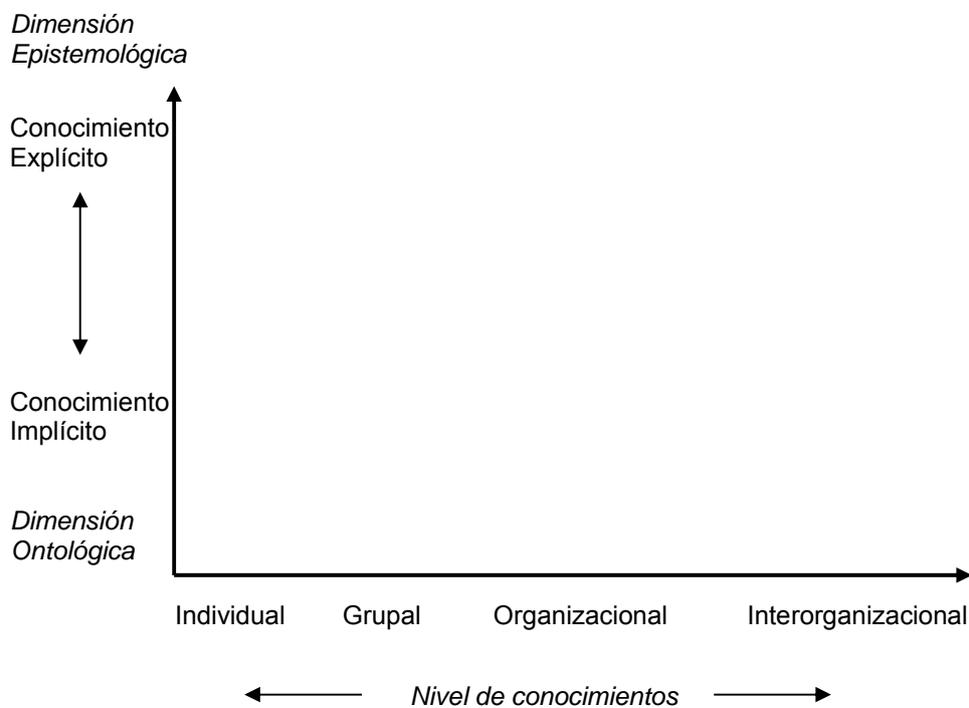


Figura 3.9.: La dimensión en el proceso de la creación del conocimiento organizacional<sup>116</sup>.

La creación del conocimiento en las organizaciones ocurre por la interacción entre los conocimientos tácito y explícito. Esa interacción eleva el nivel ontológico del conocimiento tácito, o sea, él deja de pertenecer al individuo y pasa a pertenecer al grupo u organización, generando una espiral de conocimientos. La espiral propuesta es explicada por los procesos de conversión de conocimiento entre tácito y explícito, distribuidos en cuatro modos de conversión: socialización, exteriorización, combinación e interiorización<sup>117</sup>.

<sup>116</sup> Lara, José Luis. <http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00218pepelara.pdf> - 2005

<sup>117</sup> <http://www.alfa-redi.org/revista/data/53-16.asp> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Peter Drucker<sup>118</sup> describe la diferencia entre productividad e innovación. Drucker dice que “si se aplica el conocimiento a tareas que ya sabemos cómo hacer se llama productividad, si aplicamos el conocimiento a tareas que son nuevas y diferentes se llama innovación”.

Un modelo de flujo de trabajo de la gestión del conocimiento se puede ver en la siguiente gráfica:

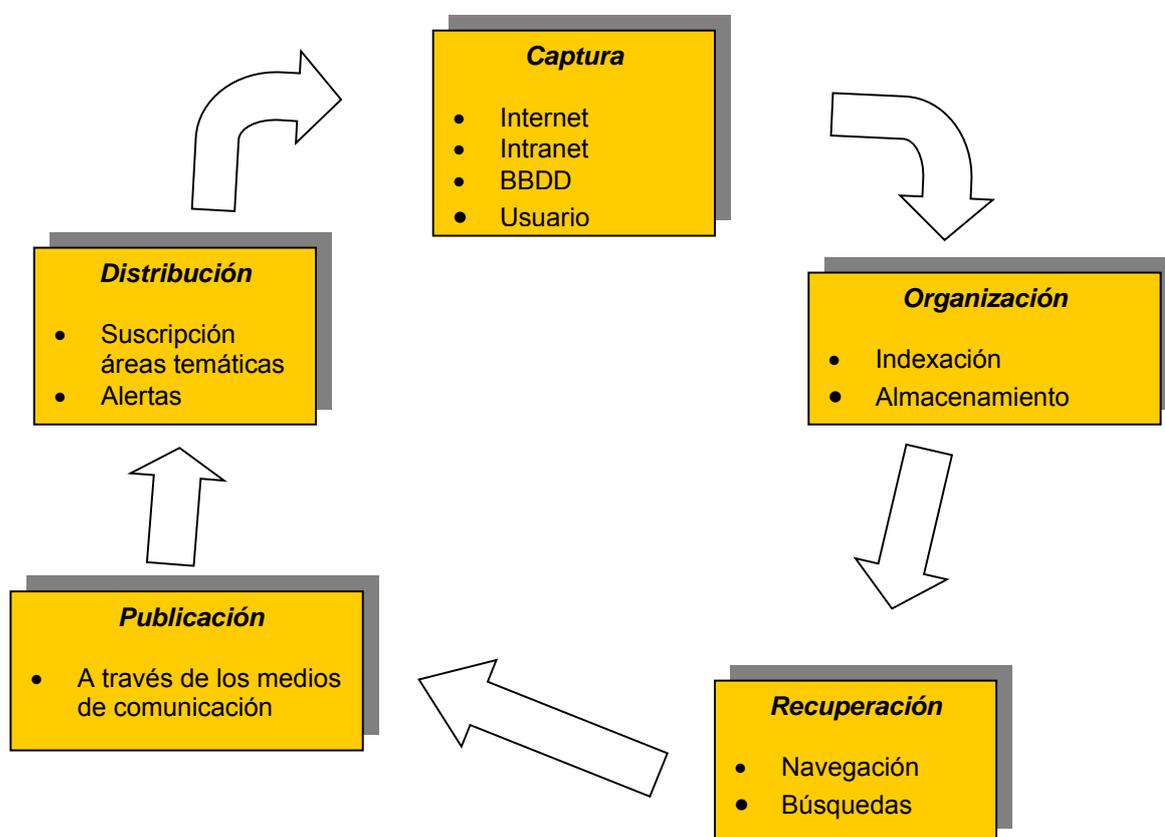


Figura 3.10.: Modelo de flujo de trabajo de la gestión del conocimiento

<sup>118</sup> Drucker, Peter. Biografías. <http://www.pdf.org/leaderbooks/drucker/bio.html> - 2005  
<http://www.peterdrucker.at/> - 2005

### 3.2.3 Los diez principios de Davenport

En 1988 Thomas Davenport<sup>119</sup> apuntó diez principios sobre la gestión del conocimiento<sup>120</sup>.

1. La gestión del conocimiento es cara<sup>121</sup>: aunque muchos autores discrepan de este concepto, la aplicación de la gestión del conocimiento requiere por parte de la empresa inversiones que luego redundarán en su propio beneficio.
2. La gestión del conocimiento efectiva requiere soluciones híbridas de personas y tecnología.
3. La gestión del conocimiento es altamente política: supone el dominio y la puesta en valor del saber. Los responsables deben desarrollar una política inteligente orientada hacia la organización.<sup>122</sup>
4. La gestión del conocimiento demanda gestores de conocimiento: Las tareas que este grupo llevará a cabo son las de recolectar y categorizar el

---

<sup>119</sup> Davenport, Thomas H. *"Some principles of knowledge management"*, Graduated School of Business, University of Texas at Austin, Marzo, 1998. **Cited by 31**

<sup>120</sup> Davenport, Thomas H. *"Some principles of knowledge management"*  
<http://www.mcombs.utexas.edu/kman/kmprin.htm> - 2005. **Cited by 31**

<sup>121</sup> Aunque pocas firmas han calculado el costo de la gestión del conocimiento, existen algunos estimativos: Robert Buckman, de Buckman Laboratories, dice que su firma gasta el 7% de sus ingresos en gestionar el conocimiento. McKinsey and Company esperan llegar a la meta de invertir el 10% de sus ingresos en desarrollo y gerencia de su capital intelectual.  
<http://www.sht.com.ar/archivo/Management/conocimiento.htm> - 2005

<sup>122</sup> Tramullas Saz, Jesús. *"Gestión del conocimiento y minería de datos"*. meb-winterthur. 2002

conocimiento, establecer una infraestructura orientada al conocimiento y monitorizar el uso del conocimiento.<sup>123</sup>

5. La gestión del conocimiento se beneficia más de mapas que de modelos y más de mercados que de jerarquías.
6. Compartir y usar el conocimiento es, a menudo, un acto antinatural: Se tiende a no compartir el conocimiento. Se deben crear políticas que motiven la participación de los empleados.
7. La gestión del conocimiento significa mejorar los procesos de trabajo de conocimiento.
8. El acceso al conocimiento es sólo el principio: dicho acceso al conocimiento supone que se debe pasar de un papel pasivo de receptor a uno activo de receptor atento y futuro productor de nuevo conocimiento.<sup>124</sup>
9. La gestión del conocimiento nunca termina: Nunca puede darse por terminada la gestión del conocimiento. Los mapas y modelos son tan cambiantes como el contexto actual.<sup>125</sup>
10. La gestión del conocimiento requiere un contrato de conocimiento.

---

<sup>123</sup> Zorrilla, Hernando. *“La Gerencia del Conocimiento y la Gestión Tecnológica”*. Programa de Gestión Tecnológica, Universidad de Los Andes. 1997  
<http://www.sht.com.ar/archivo/Management/conocimiento.htm> - 2005

<sup>124</sup> Tramullas Saz, Jesús. *“Gestión del conocimiento y minería de datos”*. meb-winterthur. 2002

<sup>125</sup> Tramullas Saz, Jesús. *“Gestión del conocimiento y minería de datos”*. meb-winterthur. 2002

## **4. El capital intelectual, humano y la organización empresarial.**

## 4. El capital intelectual, humano y la organización empresarial

### 4.1 El capital intelectual

Un componente fundamental en la gestión del conocimiento lo aportan las personas que integran la organización y se conoce con el nombre de capital intelectual<sup>126</sup>.

El capital intelectual es un activo intangible que mide el valor del conocimiento de la empresa en sus diferentes ámbitos y no aparece entre los activos contables pero tiene un alto valor para generar riqueza en la organización merced a asegurar la calidad de los productos y a crear satisfacción entre los clientes.

Los activos intangibles tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y aptitudes de las personas que forman parte del núcleo estable de la empresa y son el resultado de la incorporación de la información y el conocimiento a las distintas actividades productivas de la organización.<sup>127</sup>

Los activos intangibles aunque no se pueden tocar, sí se pueden identificar y clasificar adecuadamente y se caracterizan por ser un bien público.

Interesa destacar que los activos intangibles se construyen y acumulan a lo largo del tiempo a partir de la experiencia de la empresa.<sup>128</sup>

Otra definición extraída sobre capital intelectual<sup>129</sup> es “aquel conjunto de activos intangibles que suponen la generación de una mayor valoración de la empresa”.

---

<sup>126</sup> *Intellectual capital*. Nombre que surgió a principios de la década del 90 en EEUU y Suecia

<sup>127</sup> Itami, H. *“Mobilizing Invisible Assets”*. Harvard University Press. 1994. **Cited by 331**

<sup>128</sup> Itami, H. *“Mobilizing Invisible Assets”*. Harvard University Press. 1994. **Cited by 331**

<sup>129</sup> I Congreso Internacional sobre Gestión de Conocimiento. 1999. Madrid.  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mercedes/tecniemap.htm> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

El capital intelectual, según esta definición, está formado por:

- Capital humano (información sobre el empleado, sus aptitudes, habilidades, capacidad de aprendizaje, etc.)
- Capital estructural (información sobre la cultura de la organización, características, estructura y filosofía de trabajo)
- Capital relacional (relativo a los contactos con entornos externos a la organización).

Una clasificación de diferentes autores sobre activos intangibles es la siguiente:

Hall R.<sup>130</sup> clasifica a los activos intangibles desde un punto de vista legal:

- Activos defendibles desde un punto de vista legal
- Activos no defendibles desde un punto de vista legal

Grant R. M.<sup>131</sup> los clasifica de esta manera:

- Intangibles: se dividen en tecnología, reputación y cultura
- Humano: se dividen en conocimientos y destrezas, capacidades de comunicación y motivación.

---

<sup>130</sup> Hall, R. *“A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage”*. Strategic Management Journal. 1993. **Cited by 182**

<sup>131</sup> Grant, M.R. *“Dirección estratégica: Conceptos, teorías y aplicaciones”*. 1996  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00169pivargas.pdf> - 2005. **Cited by 54**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Salas Fumás<sup>132</sup> lo hace en:

- Capital humano
- Capital tecnológico
- Capital intelectual

Estos autores aceptan la existencia de tres elementos básicos dentro del capital intelectual:

- 1.- Las personas: Es la inteligencia y habilidad humana. Se considera un conocimiento implícito.
- 2.- La organización: Es el *know-how* de la empresa y se trata de un conocimiento explícito.
- 3.- El mercado o capital relacional: Es la satisfacción de una cartera de clientes.

---

<sup>132</sup> Salas Fumás, V. *“Economía y gestión de los activos intangibles”*. 1996  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00169pivargas.pdf> - 2005

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

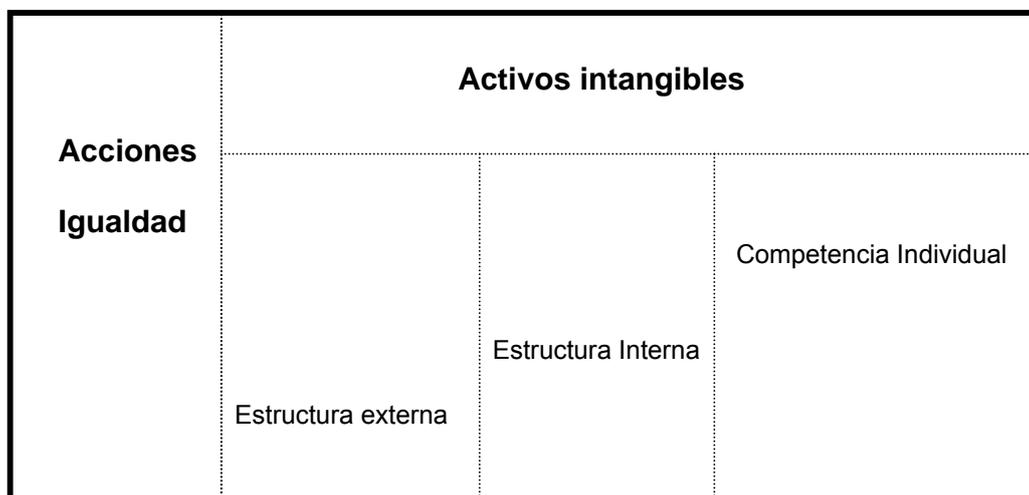


Figura 4.1.: Karl Erik Sveiby “The new organizational wealth”<sup>133</sup>

Ampliando la definición anterior y según este esquema<sup>134</sup>:

- Activos de competencia individual: Se refieren a la educación, experiencia, *know how*, conocimientos, habilidades, valores y aptitudes de las personas que trabajan en la empresa. No son propiedad de la empresa. Los trabajadores al marcharse a casa se llevan consigo estos activos. A este conjunto de activos se les denomina capital humano.

<sup>133</sup> Sveiby Associates. <http://www.sveibytoolkit.com/welcome/ska.htm> - 2005

Sveiby, KE. “The new organizational wealth: managing & measuring knowledge-based assets”. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers 1997. **Cited by 453**

<sup>134</sup> Viedma, J.M. <http://www.gestiondelcapitalintelectual.com/> - 2005

- Activos de estructura interna: Se refieren a la estructura organizativa formal e informal, a los métodos y procedimientos de trabajo, al software, a las bases de datos, a la I+D, a los sistemas de dirección y gestión, y a la cultura de la empresa. Estos activos son propiedad de la empresa y algunos de ellos pueden protegerse legalmente (patentes, propiedad intelectual, etc.)

- Activos de estructura externa: Son la cartera de clientes, las relaciones con proveedores, bancos y accionistas, acuerdos de cooperación y alianzas estratégicas, tecnológicas, de producción y comerciales, marcas comerciales e imagen de la empresa. Estos activos son propiedad de la empresa y algunos de ellos pueden protegerse legalmente (marcas comerciales, etc.).

## 4.2. El capital humano

La teoría del capital humano<sup>135</sup> fue desarrollada en 1960 por Theodore Schultz<sup>136</sup>, pero su nacimiento efectivo se produjo dos años más tarde cuando el *“Journal of Political Economy”* en 1962, publicó un suplemento sobre “La Inversión en Seres Humanos”. Este volumen incluía, entre otros, los capítulos preliminares de la monografía *“Human Capital”* publicada en 1964 por Gary Becker<sup>137</sup>. La premisa básica de las aportaciones de Becker reside en que buena parte de las conductas humanas pueden ser explicadas en términos de decisiones económicas racionales basadas en el propio interés<sup>138</sup>.

Becker además, describió en esta obra que la educación es un proceso de transmisión de conocimientos útiles.

La teoría del capital humano ha tenido un rápido desarrollo a partir de los trabajos de autores<sup>139</sup> como Ben-Porath (1967) y Mincer (1958; 1962) y aportaciones en el ámbito nacional como los de José Luis Lucas Tomás<sup>140</sup> (1988).

---

<sup>135</sup> El origen de la teoría del capital humano se remonta al siglo XVIII con los trabajos de Adan Smith (1723-1790) “Investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones (1776)” quien sostuvo que “solo el trabajo manual es productivo ya que crea bienes materiales que poseen un valor objetivo intercambiable” “La riqueza de una nación es tanto más grande cuanto menor es el número de ociosos” Formación del Capital Humano. <http://www.asee.org/international/INTERTECH2002/853.pdf> - 2003

<sup>136</sup> Schultz, Theodore W. Premio Nóbel de Economía en 1979. <http://www.eumed.net/cursecon/economistas/schultz.htm> - 2003  
<http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Schultz.html> - 2003

<sup>137</sup> Becker, Gary S. *“El Capital Humano”*. Premio Nóbel de Economía en 1992. Alianza Universidad Textos, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1983. (Pág. 59). <http://www.spc.uchicago.edu/users/gsb1/> - 2003

<sup>138</sup> González Rendón, Manuel; Alcaide Castro, Manuel & Flores, Ignacio. *“La formación en la teoría del capital humano. Estado actual de la investigación”*. Universidad de Sevilla. [http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02\\_RRHH/10\\_gonzalez\\_alcaide\\_florez.pdf](http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02_RRHH/10_gonzalez_alcaide_florez.pdf) - 2003

<sup>139</sup> Biografías de economistas. <http://www.eumed.net/cursecon/economistas/> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La teoría del capital humano se fundamenta en el análisis empírico de las diferencias en los ingresos de los seres humanos con distintos niveles y clases de educación y que, mientras más y mejores estudios tenga una persona, más posibilidades tiene de aportar al desarrollo de un país<sup>141</sup>.

Esta teoría define entre otros aspectos el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos, prestando especial atención a todos los aspectos relacionados con la formación<sup>142</sup>.

En 1960, Schultz, planteó la teoría del capital humano con las siguientes palabras<sup>143</sup>:

*"Aunque el hecho de que los hombres adquieren habilidad y conocimientos útiles es algo evidente, no es evidente sin embargo que habilidad y conocimientos sean una forma de capital, que ese capital sea en gran parte un producto de la inversión deliberada, que en las sociedades occidentales ha crecido a un ritmo mucho más rápido que el capital convencional (no humano), y que su crecimiento bien puede ser el rasgo más característico del sistema económico. Se ha observado ampliamente que los incrementos de la producción nacional han sido relacionados en gran manera con los incrementos de la tierra, horas de trabajo y capital físico*

---

<sup>140</sup> Profesor de Política de Empresa en el Instituto Internacional San Telmo.

<sup>141</sup> Valderrabáno, María; Valdovinos, Rafael; Hernández, Rene & Trujillo, Mara. *“Formación del Capital Humano”*. 2003

<sup>142</sup> Gleizes, Jérôme *“El capital humano”*. [http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id\\_article=312](http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id_article=312) - 2003

<sup>143</sup> Schultz, Theodore W. *“Investment in Human Capital”* en The American Economic Review, Vol. 51, 1961. (Págs. 1-17). **Cited by 465**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*reproducibile. Pero, la inversión en capital humano es probablemente la principal explicación de esa diferencia”.*

Para Schultz, una gran parte de lo que llamamos consumo es, en gran parte, inversión en capital humano. Agrega que las capacidades de los individuos como productores y consumidores no son congénitas, la educación es la mayor inversión que un individuo puede hacer y tendrán un impacto decisivo en sus ingresos.

El modelo económico de David Romer<sup>144</sup> indica que lo verdaderamente importante para explicar el crecimiento humano es el aumento del capital humano en todos sus aspectos. La población más educada utiliza el capital más eficientemente, introduce innovaciones en la producción y difunde sus ideas, provocando la eficiencia en todos los factores de producción.

De la Fuente y Da Rocha<sup>145</sup> observaron y determinaron una fuerte complementariedad entre el esfuerzo tecnológico y el capital humano, como fruto del crecimiento económico<sup>146</sup> y Alcaide (1994) y González (1994) concluyeron que la acumulación del capital humano y la formación desempeñan un papel importante tanto por razones macroeconómicas como microeconómicas y sociales.

---

<sup>144</sup> Romer, David. *“Advanced Macroeconomics”*. Mac Graw-Hill. University of California. Berkeley. 1996. **Cited by 740**

<sup>145</sup> Da Rocha-Álvarez, José María. <http://webs.uvigo.es/rocha/jmrocha.pdf> - 2003

<sup>146</sup> *“Capital humano y crecimiento económico. Evidencia empírica y situación española en relación a la OCDE”*. Moneda y crédito. Vol. 203. 1996

La teoría económica considera a la formación como una inversión en capital humano. Según esta teoría las inversiones en formación conducen a un incremento de la productividad del trabajador y esto, a su vez, lleva a un aumento de la remuneración obtenida. Esto implica, por lo tanto, que la formación facilita a las empresas la adaptación al nuevo entorno competitivo de la economía.

La formación es considerada como una inversión y, como tal, se propone evaluarla con criterios económicos (Adnett, 1996; Becker, 1983; Ehrenberg y Smith, 1997; Elliott, 1991; McConell y Brue, 1997).

De la consideración de la formación como una inversión se derivan una serie de consecuencias acerca del mayor o menor interés que, en cada caso particular, tiene el aumentar dicho capital humano por esa vía<sup>147</sup>.

---

<sup>147</sup> Sanzo Pérez, María José; Fernández Barcala, Marta & Trespalacios Gutiérrez, Juan Antonio. Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad. Universidad de Oviedo.

### **4.3. La organización empresarial. Teoría y modelos**

Se define una empresa como un conjunto de factores de producción coordinados, cuya función es producir y cuya finalidad viene determinada por el sistema de organización económica en el que la empresa se halla inmersa. En el sistema capitalista o de economía de mercado, el fin de la empresa ha consistido tradicionalmente en la obtención del máximo beneficio o lucro, mientras que en las economías colectivistas con dirección centralizada el fin de la empresa ha consistido en cumplir los objetivos asignados en un plano más general, de ámbito nacional y regional o local.

Las empresas o unidades económicas de producción pueden ser clasificadas atendiendo a diversos criterios:

Según sea su tamaño, se habla de empresas pequeñas, medianas o grandes.

Otras clasificaciones pueden realizarse en función del tipo de actividad realizada por la empresa o de la titularidad del capital social de las mismas<sup>148</sup>.

En función de la titularidad del Capital Social, las empresas pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- Empresas privadas, cuyo capital es propiedad de particulares (accionistas y socios en general).
- Empresas públicas, cuyo capital (o una mayoría del mismo) es propiedad del estado y de los poderes públicos.

---

<sup>148</sup> Terrés, Fernando. *“Logística y Organización. Introducción a la economía en la empresa”*. Master meb-winterthur. 2001

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Empresas sociales o cooperativas, cuyo capital es propiedad de los trabajadores.

La siguiente tabla define los tipos de empresa en función de diferentes criterios<sup>149</sup>:

CRITERIO	TIPOS DE EMPRESAS	COMENTARIO
Tamaño	- Pequeñas - Medianas - Grandes	No hay criterio para la medición del tamaño. Uso frecuente del término PYME, para las empresas de menos de 50 trabajadores, que no tengan activos fijos superiores a 12.000 millones de Ptas., ni más de 1/3 parte de su capital en manos de una empresa mayor.
Actividad	- Del sector primario - Industriales o secundario - De servicios o terciario	Existen nuevas clasificaciones dentro de cada sector (minería, pesca, agricultura, etc.)
Ámbito	- Locales - Provinciales - Regionales - Nacionales - Multinacionales	
Propiedad	- Privadas - Públicas - Mixtas	
Forma jurídica	- Individual - Social	Existen varios tipos de empresas: S.A., S.L., S.R.L., S.C., S.Coop.

Tabla 4.2.: Clasificación de los tipos de empresa en función de diferentes criterios

<sup>149</sup> Terrés, Fernando. *“Logística y Organización. Introducción a la economía en la empresa”*. Master meb-winterthur. 2001

#### 4.4. Organización de las competencias en la empresa

Según Hammer y Champy<sup>150</sup> las empresas (norteamericanas) están entrando en el siglo XXI con estructuras organizativas del siglo XX.

Sobre la base de este problema estructural se destacan las soluciones por ellos propuestas, además de los estudios de la organización basada en la información de Peter Drucker<sup>151 152</sup>, la organización autodidacta de Peter Senge<sup>153</sup>, los sistemas de trabajo de alto rendimiento de David Nadler<sup>154</sup> o las competencias esenciales de Hamel y Prahalad<sup>155</sup>.

Todos estos modelos concuerdan en la necesidad de considerar a la tecnología y a los propios individuos integrantes de la organización como elementos principales de las nuevas formas de organización empresarial<sup>156</sup>.

---

<sup>150</sup> Hammer, M. & Champy, J. *“Reengineering The Corporation: A Manifesto For Business Revolution”*. HarperBusiness. 1993. **Cited by 1344**

<sup>151</sup> Drucker, Peter F. *“Drucker, su visión sobre la administración, la organización basada en la información, la economía, la sociedad”*. Grupo Editorial Norma. 1999

<sup>152</sup> Drucker, Peter F. *“Managing in Turbulent Times”*. London: Pan in association with Heinemann. 1981. **Cited by 65**.

<sup>153</sup> Senge, Peter. *“The Dance of Change”*. The Challenges to Sustaining Momentum in. 1999. <http://www.speakers.co.uk/Retro/5331.htm> - 2003. **Cited by 118**

<sup>154</sup> Nadler, David A. & Tushman, Michael L. *“The Organization of the Future: Strategic Imperatives and Core Competencies for the 21 st Century”*. Organizational Dynamics, 1999. **Cited by 21**

<sup>155</sup> Hamel, G. & Prahalad, C. K., *“Competiendo por el futuro: Estrategia crucial para crear los mercados del mañana”*. 1995. **Cited by 27**

<sup>156</sup> Carrera Farran, F. Xavier. *“Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología”*. Universidad de Lleida. <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/CompetenciasProfesionales.pdf> - 2005

Según un estudio de Carrera Farran, Hamel y Prahalad plantean el cambio organizacional basado en la búsqueda de competencias esenciales, referidas tanto a la propia empresa como a las personas que trabajan en ella.

Estos autores afirman que para lograr la adaptación de las competencias existentes a las necesidades se requieren una serie de mecanismos de cambio. Uno de estos cambios, según Hamel y Prahalad, es la necesidad de la formación permanente para alcanzar las competencias esenciales de los trabajadores<sup>157</sup>.

Según Dankbaar<sup>158</sup> las relaciones existentes entre tecnología y formación en una empresa cobran sentido a través de la “gestión de la tecnología”.

Ésta se define como la capacidad de asimilación del cambio tecnológico por parte de la empresa, mediante la cual ésta se dota de tres competencias básicas:

1.- Competencia tecnológica: es la capacidad de una empresa para gestionar tecnologías relevantes para sus necesidades. Básicamente consiste en el “*know-how*”; depende del proceso de acumulación de capital humano y se desarrolla por las actividades de investigación y desarrollo.

2.- Competencia empresarial: Es la capacidad de crear estrategias aplicadas de modo coherente con las estrategias corporativas y las tendencias futuras de la tecnología, los mercados y la competencia.

---

<sup>157</sup> Hamel y Prahalad proponen otras estrategias en la búsqueda de las competencias profesionales como la eliminación de la burocracia interna de la organización, la utilización racional de los recursos y la descentralización en la toma de decisiones.

<sup>158</sup> Dankbaar. 1993

3.- Competencia para aprender: Es la capacidad de adaptación organizativa y cultural para acomodar a la empresa al cambio tecnológico.

Las tres están estrechamente vinculadas e interrelacionadas entre si.

Según Dankbaar, las empresas se enfrentan a diferentes problemas tecnológicos, organizativos y de formación a los que dan soluciones diversas debido a las distintas características de tamaño, estrategia, posiciones de mercado y competencias.

#### **4.5. La competitividad en la empresa**

Cada empresa debe definir y analizar sus actividades, tanto primarias como de apoyo. Para ello puede ser útil tener en cuenta que, en cada categoría de actividades (tanto primarias como de apoyo), suele haber tres tipos de actividad que juegan un papel importante en el estudio de la competitividad de la empresa:

**Directas:**

Actividades directamente implicadas en la creación de valor para el comprador, tales como montaje, mecanizado de partes, operación de la fuerza de ventas, publicidad, diseño del producto, etc.

**Indirectas:**

Actividades que hacen posible la realización de las actividades directas de forma continuada, por ejemplo: mantenimiento, programación, operación de instalaciones, administración de la investigación, etc.

**Verificación de la calidad:**

Actividades que aseguran la calidad de otras actividades, tales como seguimiento y control, inspección, pruebas, revisión, ajuste y reprocesado. Obsérvese que esta verificación de la calidad incluye numerosas actividades; se trata de un concepto más amplio que el tradicional de control de la calidad.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Una vez determinadas las actividades concretas de valor de una empresa, el análisis competitivo puede continuar por tres vías: el estudio de costes e inversión de cada actividad, el estudio de posibles ventajas por escala o aprendizaje y el análisis de los eslabones.

La competitividad, la productividad y la rentabilidad empresarial dependen de las competencias individuales y colectivas de los operarios y de las capacidades de las empresas para estimularlas, formarlas y utilizarlas.

Debe existir por lo tanto, un emparejamiento entre los procesos de inversión en investigación y desarrollo y los correspondientes a la formación de los recursos humanos, a pesar de una pérdida de capacidad innovadora y competitiva de las empresas<sup>159</sup>.

La figura de la siguiente página nos muestra el análisis de las actividades de valor para obtener ventaja competitiva, según Terrés.

---

<sup>159</sup> Delcourt, J.& Mehaut, P. *“El papel de la empresa en la producción de cualificaciones: efectos formadores de la organización del trabajo”*. 1995  
Mehaut, Philips. <http://docser.cnam.fr/Auteur.htm?numrec=061939802911160> - 2004. **Cited by 1**

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

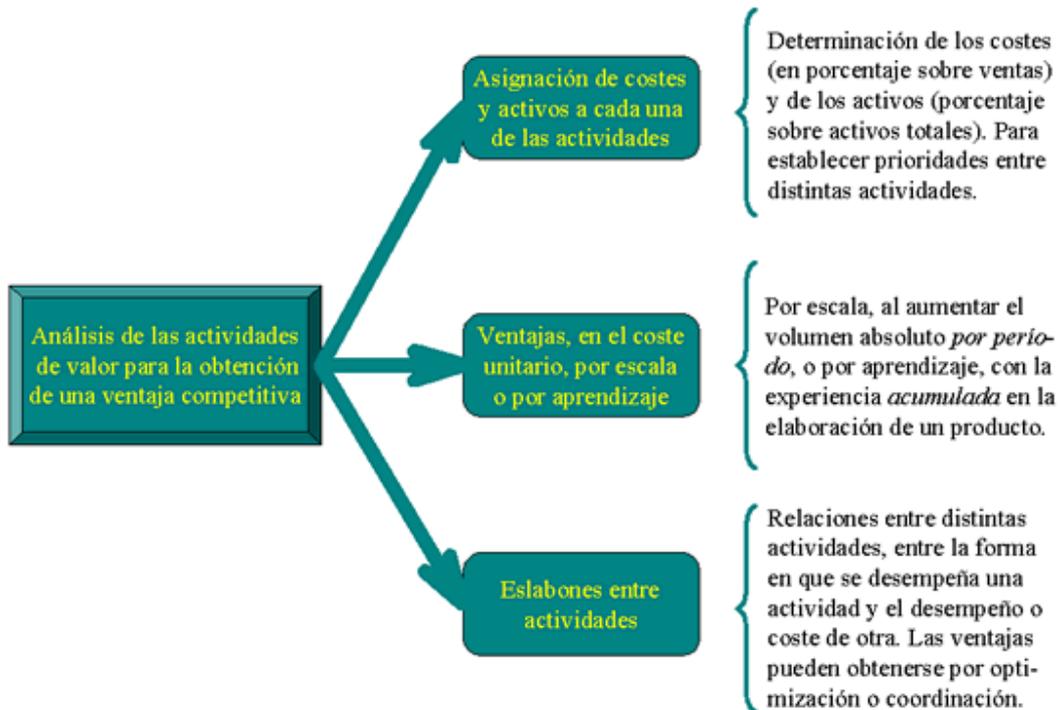


Figura 4.2.: Análisis de las actividades de valor para obtener ventaja competitiva<sup>160</sup>

<sup>160</sup> Terrés, Fernando. "Logística y Organización. Introducción a la economía en la empresa". Master meb-winterthur. 2001

#### **4.6. La innovación en la empresa**

La innovación consiste en aportar algo nuevo y desconocido en un determinado contexto<sup>161</sup>. Frascati<sup>162</sup> indica que la innovación es la transformación de una idea en un producto vendible nuevo o mejorado o en un proceso operativo en la industria y en el comercio o en nuevo método de servicio social.

Frascati dice que la innovación es una idea que se vende. Es decir, que una idea, una invención o un descubrimiento se transforma en una innovación en el instante en que se encuentra una utilidad al hallazgo.

Podemos hablar de tres grandes tipos de innovación, si bien la primera de ellas es la de mayor peso debido a los efectos económicos que produce:

##### *1.- La innovación tecnológica:*

Son los cambios introducidos en los productos y en los procesos.

La innovación de producto consiste en fabricar y comercializar nuevos productos (innovación radical) o productos ya existentes mejorados (innovación gradual). La innovación de proceso corresponde a la instalación de nuevos procesos de producción que, por lo general, mejorarán la productividad, la racionalización de la fabricación y, por consiguiente, la estructura de costes.

---

<sup>161</sup> *“La gestión de la innovación”*. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/> - 2003

<sup>162</sup> Frascati, Manuel. Editado por primera vez por la OCDE en 1963 y revisado periódicamente.

*2.- La innovación social:*

Intenta proponer soluciones nuevas a los problemas de desempleo sin trastocar la eficiencia de la empresa.

*3.- La innovación en métodos de gestión:*

Reúne las innovaciones que no se pueden incluir en las dos anteriores categorías. Son innovaciones como las realizadas en los ámbitos comerciales, financieros, organizativos, que acompañan, apoyan y potencian la corriente innovadora de la empresa.

Existen elementos de innovación en las empresas que hacen posible la evolución tecnológica de productos.

La figura muestra cuales son los elementos que influyen en este proceso evolutivo.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

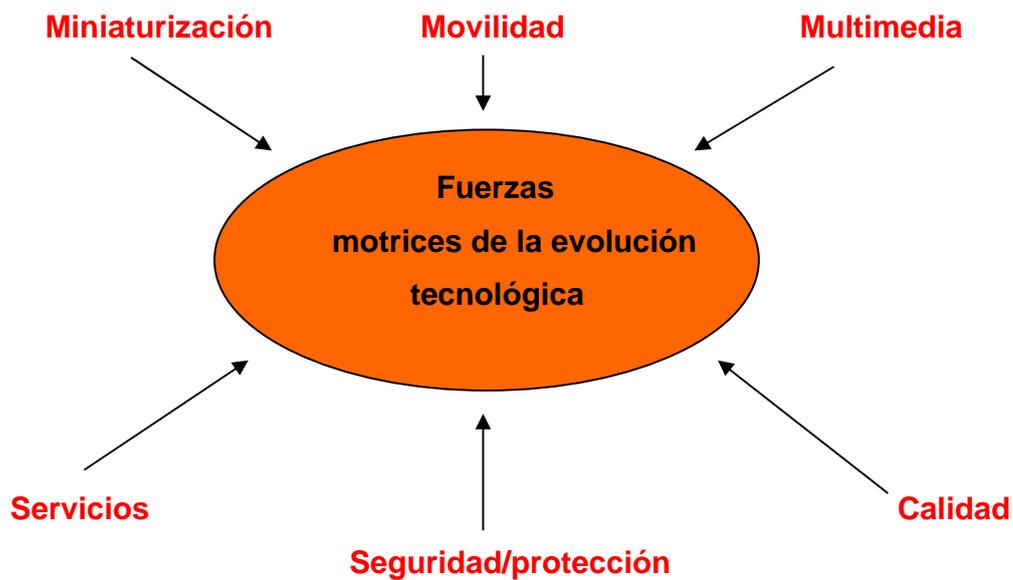


Figura 4.3.: Elementos de innovación en la empresas<sup>163</sup>

La figura muestra el proceso de innovación dentro de una empresa<sup>164</sup>:

---

<sup>163</sup> León Serrano, Gonzalo. *“La evolución de las telecomunicaciones como factor de evolución social”*. Catedrático de Ingeniería Telemática E.T.S.I. Telecomunicación, Diciembre 1996

<sup>164</sup> *“La gestión de la innovación”*. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/> - 2003

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

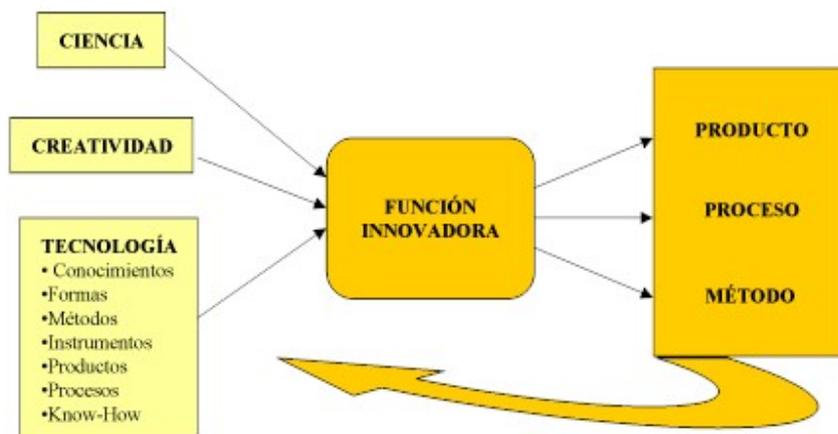


Figura 4.4.: Proceso de innovación dentro de una empresa

La figura inferior muestra la relación existente entre la innovación, la innovación tecnológica, y la I+D. En la innovación tecnológica, la tecnología juega un papel fundamental<sup>165</sup>.

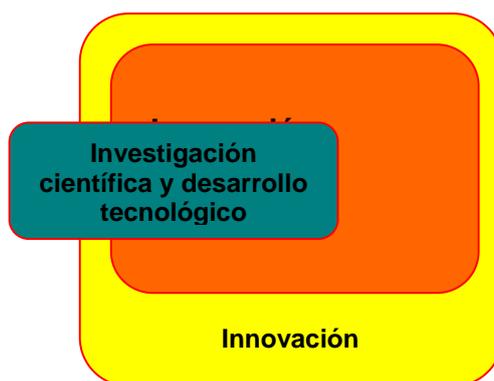


Figura 4.5.: Relación existente entre la innovación, la innovación tecnológica, y la I+D

<sup>165</sup> “La gestión de la innovación”. Universidad Politécnica de Madrid. <http://www.getec.etsit.upm.es/> - 2003

La gestión de la innovación tecnológica es el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.

La innovación, cuando es operativa, casi nunca es espontánea, y por lo tanto es importante su planificación y la incorporación de la dimensión tecnológica a la estrategia general del negocio.

La gestión de la innovación debe tener una serie de funciones básicas que aseguran resultados positivos. Una de ellas es la protección de las innovaciones propias y la actualización constante de los conocimientos.

Podemos definir una serie de actitudes que contribuyen al éxito en la gestión de la innovación:

- Preocupación por evaluar la eficiencia de la innovación.
- Establecer buenos canales de comunicación internos y externos.
- Integrar la innovación a nivel corporativo, involucrando a todas las áreas funcionales de la organización.
- Implantar procesos de planificación y control de proyectos.
- Implantar procedimientos de control de calidad y de eficiencia en el desarrollo de tareas.
- Fuerte orientación al mercado involucrando al consumidor en el proceso de desarrollo del producto.
- Proporcionar un buen servicio de atención al cliente.
- Desarrollar un estilo de dirección basado en el liderazgo, motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la organización.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La siguiente figura nos muestra los lazos de I+D existentes entre empresas, centros públicos de investigación y universidades:

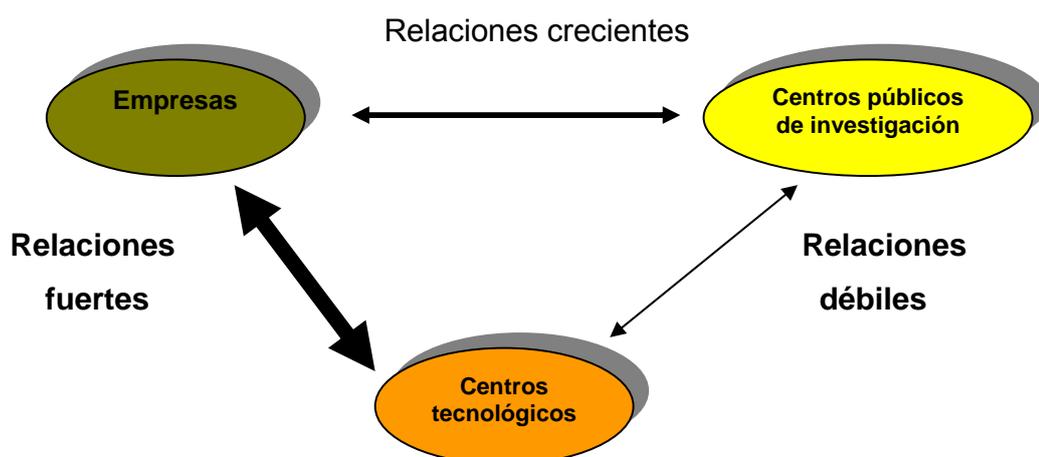


Figura 4.6.: Los tres tipos de agentes ejecutores de la I+D y las relaciones entre ellos<sup>166</sup>

Destacamos de la figura anterior que<sup>167</sup>:

- Empresas: Un porcentaje inferior al 12% realizan actividades de I+D.
- Centros tecnológicos: Creados con el apoyo de las comunidades autónomas para servir de apoyo a las PYME.
- Centros públicos de investigación: Incluyen universidades y organismos públicos de investigación.

<sup>166</sup> “La gestión de la innovación”. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/> - 2003

<sup>167</sup> “La gestión de la innovación”. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/ginnovacion/cultura/cultura.htm> - 2003

Podemos señalar cuatro parámetros de referencia a la hora de medir el grado de innovación<sup>168</sup>:

- Capacidad de generación de conocimientos tecnológicos.
- Capacidad de difusión de conocimientos a usuarios.
- Capacidad de absorción de nuevas tecnologías.
- Eficiencia en el uso de recursos disponibles.

A continuación se recogen los indicadores propuestos por la UE para medir el grado de innovación de un determinado país, así como la situación española frente a la media europea<sup>169</sup>:

---

<sup>168</sup> “La gestión de la innovación”. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/ginnovacion/cultura/cultura.htm> - 2003

<sup>169</sup> PAFET

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Indicador	Media UE	España
% de titulados superiores en C y T	37	32
% de población activa con educación superior	13	13
% empleo en industrias de alta tecnología	7.7	5.5
% empleo en servicios de alta tecnología	3.0	1.9
Gasto público en I+D en relación con el PIB	0.7	0.36
Gasto privado en I+D en relación con el PIB	1.2	0.49
Patentes de alta tecnología en relación con población	14.9	1.7
% PYME con innovación interna	44	ND
% de cooperación de PYME en innovaciones	11.2	4.6
% gasto innovación / ventas totales	3.7	1.8
% capital riesgo en relación con el PIB	0.06	0.02
Capitalización de nuevos mercados en porcentaje del PIB	3.4	ND
% de ventas nuevas en el mercado	6.5	9.5
% de usuarios de Internet	14.9	7.2
% de mercados de TIC respecto del PIB	5.0	3.9
% cambio en el porcentaje de alta tecnología (1992-1996)	ND	ND

Tabla 4.3.: Indicadores propuestos por la UE para medir el grado de innovación de un determinado país

#### **4.7. El capital humano y la innovación en la formación docente**

Rogers<sup>170</sup> en su teoría de la difusión de la innovación, explica cuál es el proceso que sigue la adaptación de innovaciones como ser la introducción de ordenadores o de nuevas estrategias de enseñanza<sup>171</sup>.

Define la difusión como *"el proceso mediante el cual una innovación se comunica en el tiempo y se difunde por determinados canales, entre los miembros de un sistema social. Esta difusión constituye un tipo especial de comunicación pues sus mensajes están encargados de difundir nuevas ideas"*.

Según Rogers, la innovación, que puede estar representada por una idea, concepto u objeto, es percibida como nueva por el usuario potencial, aunque no necesariamente sea nueva para el resto de la personas.

Rogers resume cinco elementos que debe tener la innovación:

- 1) Ventajas relativas.
- 2) Posibilidad de observación.
- 3) Compatibilidad.
- 4) Complejidad.
- 5) Posibilidad de ensayo.

---

<sup>170</sup> Rogers, E.M. *"Diffusion of Innovations"*. (4th. ed.) NewYork, Free Press. 1995. **Cited by 4498**

<sup>171</sup> Dias, Laurie B. *"La Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al Currículo Regular"*. Leading and Learning with Technology, Vol 27. 2003.  
[http://www.eduteka.org/tema\\_mes.php3?TemalD=0001](http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemalD=0001) - 2003.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Mientras mayor sea el número de estos elementos presente en una innovación, mayor será la posibilidad de que ésta se adopte.

Morton<sup>172</sup> definió que para la integración de las TIC<sup>173</sup> no se debe considerar al ordenador solo como una herramienta ya que este punto de vista es marginal.

Sandholtz, Ringstaff y Dwyer<sup>174</sup> dicen que la integración de la tecnología tiene cinco etapas que presentan sus propios patrones de cambio y requisitos de apoyo:

1. *Acceso*: Básicamente se usan los libros de textos y de ejercicios. Al utilizar el ordenador nos enfrenamos con problemas de disciplina y administración de recursos, además de los problemas de funcionamiento de los equipos.
2. *Adopción*: Se intenta integrar la tecnología dentro de los planes diarios de formación. Se utiliza la tecnología para enseñar a los estudiantes. En esta etapa los problemas técnicos todavía existen. Todavía son necesarios el apoyo tecnológico y el entrenamiento para recibir instrucciones con la ayuda del ordenador y para utilizar el software para procesar textos<sup>175</sup>.

---

<sup>172</sup> Morton, Ciaran. 1996

<sup>173</sup> Tecnologías de la Información y la Comunicación

<sup>174</sup> Sandholtz, J.H.; Ringstaff, C. & Dwyer, D.C. *“Teaching with Technology: Creating Student Centered Classrooms”*. New York. Teachers College Press. 1997. **Cited by 203**

<sup>175</sup> Dwyer, Ringstaff & Sandholtz. 1990.

3. *Adaptación:* La adaptación e integración de las nuevas tecnologías comienza a ocurrir en la práctica. El 30 a 40% del día se utiliza para el uso de programas de ordenador<sup>176</sup>.

La productividad adquiere importancia y las tareas son más rápidas. El docente ha aprendido a usar el ordenador para ahorrar tiempo.

4. *Apropiación:* Sandholtz<sup>177</sup> describe la apropiación más como un hilo conductor que como una fase. En esa fase se convierten en propias las herramientas tecnológicas y constituyen el elemento catalizador para que ocurra el cambio hacia el uso de la tecnología. Los profesores aplican la tecnología sin esfuerzo para lograr el trabajo real. Hay mayor interactividad entre los estudiantes y se hace evidente el aprendizaje por proyectos, la colaboración, la cooperación y el manejo creativo de los horarios.

5. *Invención:* En esa fase se experimentan nuevos patrones de enseñanza y nuevas formas de relacionarse con sus estudiantes y con otros profesores. Se hace una reflexión profunda de qué es enseñar y se cuestionan los viejos modelos de instrucción. El docente comienza a ver el aprendizaje como algo que el niño debe construir en lugar de ser algo que se transfiere. La enseñanza basada en proyectos interdisciplinarios, la enseñanza en grupo y la enseñanza adaptada al ritmo de cada estudiante conforman el núcleo de esta fase. La interacción entre estudiantes cambia. Se destacan los que están más avanzados, quienes ofrecen ayuda en los problemas que se presenten con las tecnologías a sus compañeros o al profesor. Los estudiantes trabajan entre ellos en forma colaborativa.

---

<sup>176</sup> Sandholtz, J.H.; Ringstaff, C.& Dwyer, D.C. *“Teaching with Technology: Creating Student Centered Classrooms”*. New York. Teachers College Press. 1997. **Cited by 203**

<sup>177</sup> Sandholtz, J.H.; Ringstaff, C.& Dwyer, D.C. *“Teaching with Technology: Creating Student Centered Classrooms”*. New York. Teachers College Press. 1997. **Cited by 203**

#### **4.8. La formación en las empresas**

Hoy las empresas apuestan por la formación de sus trabajadores para facilitar el aprendizaje de nuevas habilidades necesarias en un entorno cambiante en la que la carrera por llegar antes a resultados más innovadores acelera la obsolescencia de los conocimientos actuales, afectando a todos los trabajadores.

La formación es necesaria porque el componente fundamental de cualquier estructura organizativa es el componente humano, componente que se enfrenta a nuevas fórmulas de trabajo y ante nuevas definiciones de sus tareas. Por tanto se deben desarrollar nuevas competencias y habilidades que respondan a las necesidades de la estructura organizativa a la cual pertenecen y que consigan involucrarse en el proyecto de empresa actual.

El capital humano juega un importante papel para mejorar, mantener, adaptar y usar las nuevas tecnologías incorporadas al capital físico. Así pues, capital humano y tecnología son dos factores relacionados con la acumulación de conocimientos<sup>178</sup>.

Es importante la forma de dirigir al capital humano que es el principal activo de las empresas y que está formado por las personas y sus competencias, así como la dirección para administrar el capital humano y las competencias y habilidades que deben formar parte de los planes o programas de formación.

---

<sup>178</sup> ANIEL & Fundación Tecnologías de la Información. *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997.

Las nuevas tecnologías son complementarias de los trabajadores de alta cualificación, destacándose que<sup>179</sup>:

1. Los trabajadores con mayor nivel de cualificación poseen mayor potencial de aprendizaje y son los más adecuados para incorporar nuevas tecnologías. Se observa el aumento en la demanda de trabajadores polivalentes, capaces de adaptarse, gracias a la formación, a los cambios en las técnicas de producción.
2. La introducción de alta tecnología exige la existencia o contratación de personal cualificado para el uso y mantenimiento de maquinaria y equipos con mayor nivel tecnológico.
3. Las tecnologías informáticas aumentan la productividad de los trabajadores más cualificados, por lo tanto, los directivos utilizan este tipo de tecnología al contar con trabajadores capaces.

Todo esto no hace más que afirmar que las perspectivas de los trabajadores de baja cualificación no son muy buenas y que resulta imprescindible la introducción de políticas que fomenten la formación y cualificación de mano de obra.

Un concepto asociado a las competencias es la flexibilidad<sup>180</sup>. Pilar Ruiz Hernández y otros destacan que frente a un entorno más competitivo, se observa

---

<sup>179</sup> ANIEL & Fundación Tecnologías de la Información. *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997.

<sup>180</sup> ANIEL & Fundación Tecnologías de la Información. *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997.

una tendencia creciente al desarrollo de nuevas formas de organización que permite responder de una forma más flexible a los nuevos retos.

En un entorno empresarial, se distinguen dos tipos:

- Funcional: se consigue a través de cambios en las funciones realizadas por los individuos de la empresa, manteniendo su número, o cambios cualitativos.
- Numérica: implica cambios en el número de trabajadores a través de la contratación y el despido o en los tiempos de trabajo.

Según Tedesco<sup>181</sup> las empresas modernas precisan de trabajadores capaces de realizar tres tipos de tareas:

- Identificación de problema
- Solución de problemas
- Definición de estrategias

Estas tareas exigen el desarrollo de cuatro capacidades básicas:

1. Capacidad de abstracción: Implica capacidad para simplificar la realidad, para ser comprendida y manejada; descubrir los patrones que ordenan los diferentes aspectos de la realidad; ordenar e interpretar el caos de datos; crear ecuaciones, modelos, analogías y metáforas; creatividad y curiosidad.

---

<sup>181</sup> Tedesco, J.C. *“El nuevo pacto educativo: Educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna”* Madrid, Anaya. 1995. **Cited by 80**

2. Capacidad de pensamiento sistémico: Significa superar la tendencia a pensar la realidad en compartimentos separados; comprender los procesos por los que diferentes partes de la realidad se conectan entre sí como condición para descubrir nuevos caminos y soluciones. Además de resolver problemas, hay que saber por qué se producen, cómo se relacionan con otros, reales o posibles, etc.
3. Aprender a experimentar: Comprender causas y consecuencias; explorar soluciones diferentes a un problema; aceptar la responsabilidad de dirigir su propio aprendizaje (necesaria en puestos de reconversión permanente que exigen formación continua).
4. Aprender a trabajar en equipo, a comunicar información, buscar consensos, aprendizaje grupal, buscar y aceptar la crítica de los iguales, solicitar ayuda, dar credibilidad a los demás, etc.

Un estudio<sup>182</sup> pone al descubierto el desconocimiento de las empresas en lo referente a la planificación formativa a medio y largo plazo. Se pone de manifiesto que la cultura de la previsión y la anticipación no existe en las empresas demasiado ocupadas en solucionar “*el día a día*” y problemas urgentes atendiendo al corto plazo y a la improvisación.

---

<sup>182</sup> Prospektiker Erakundea. *“Aproximación a los perfiles profesionales. Estudio prospectivo en la Comunidad Autónoma Vasca”*. Realizado por. Encargado por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1990

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Actualmente el sector de las TIC se enfrenta a dos desafíos simultáneos<sup>183</sup>:

1. Un déficit de profesionales cualificados que dificulta el crecimiento económico y retrasa la incorporación plena a la sociedad de la información en todos los países.
2. Una evolución muy rápida de los conocimientos y perfiles profesionales requeridos

Según el plan de Formación de COMFIA<sup>184</sup> (CC.OO.) las necesidades de formación de las TIC<sup>185</sup> se centran en los siguientes perfiles profesionales:

- Creadores y diseñadores web
- Programadores
- Especialistas en Internet
- Especialistas en seguridad informática
- Expertos en marketing *on-line*
- *e-business managers*
- Consultores *e-business*
- *Webmasters*

---

<sup>183</sup> León Serrano, Gonzalo. *“Evolución y necesidades relativas a los perfiles técnicos profesionales en las TIC. Proyecto PAFET”*. <http://www.getec.etsit.upm.es/investigacion/pafet/cumbreempleo.htm> - 2005

<sup>184</sup> Nota de prensa. 27/02/2001 <http://www.comfia.net/formacio/servinf/enred.htm> - 2005

<sup>185</sup> Tecnologías de la Información y la Comunicación

Según Comfia<sup>186</sup> y Eurostat<sup>187</sup> sólo en “Tecnologías de la Información” se calcula que la demanda anual de nuevos profesionales especializados a partir del 2001 en España será de más de 275.000 personas. Sólo en términos de especialistas en TIC se prevé un déficit sobre la demanda potencial que puede evaluarse en hasta 100.000 personas durante los próximos tres o cuatro años<sup>188</sup>. En la Unión Europea las necesidades de mano de obra especializada superan los 2.000.000 de puestos de trabajo fijo y más de un millón de eventuales.<sup>189</sup>.

La OCDE<sup>190</sup> en un informe de 1996<sup>191</sup> menciona el papel de la formación de los trabajadores en la creación y difusión del conocimiento y dice que el capital humano se está convirtiendo en un factor clave para mejorar, mantener, adaptar y usar las nuevas tecnologías al capital físico.<sup>192</sup>

Las recomendaciones de ese estudio se centran en las siguientes acciones:

1.- Asegurar la cualificación mínima para el primer empleo y las bases para el aprendizaje continuo.

---

<sup>186</sup> Comfia. Federación Estatal de Servicios Financieros y Administrativos de CCOO

<sup>187</sup> Eurostat. Servicios de Estadísticas de la Unión Europea. <http://europa.eu.int/comm/eurostat/> - 2003

<sup>188</sup> Fuente Comfia y Eurostat

<sup>189</sup> Fuente Comfia y Eurostat

<sup>190</sup> Organisation for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd.org/home/> - 2003

<sup>191</sup> Tecnología, productividad y creación de empleo.

<sup>192</sup> ANIEL & Fundación Tecnologías de la Información. *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997.

2.- Promover que las empresas consigan un mejor equilibrio entre el desarrollo tecnológico y las inversiones del capital humano.

3.- Apoyar el aprendizaje continuo

4.-Asegurar la existencia de una oferta adecuada de formación.

#### 4.9. El capital humano y la formación

Alfred Marshall<sup>193</sup>, en sus “Principios de Economía” dijo de la formación: *“El capital más valioso de todos es el que se ha invertido en seres humanos”* y habló de la semejanza que existe entre un hombre que invierte en un negocio y otro que invierte en la educación de sus hijos.

Becker distinguió dos conceptos básicos dentro de la teoría del capital humano. Se trata de la formación específica y la formación general y estableció todo un conjunto de supuestos sobre los efectos de uno u otro tipo de formación<sup>194</sup>.

##### *La formación general:*

Es la adquirida en el sistema educativo o formativo. Su transferencia y compra explica el que esté financiada por el trabajador, ya que puede hacerla valer sobre el conjunto del mercado de trabajo.

En 1975 Becker definió a la formación general<sup>195</sup> como aquella que es de utilidad en otras empresas además de la que la suministra considerando que dicha utilidad

---

<sup>193</sup> Marshall, Alfred. *“Principles of Economics”*. Londres, Ap E., 1930, 8a. Edición. (Págs. 787-8). **Cited by 1977**

<sup>194</sup> González Rendón, Manuel; Alcaide Castro, Manuel; Flores, Ignacio. *“La formación en la teoría del capital humano. Estado actual de la investigación”*. Universidad de Sevilla. [http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02\\_RRHH/10\\_gonzalez\\_alcaide\\_florez.pdf](http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02_RRHH/10_gonzalez_alcaide_florez.pdf) - 2003

<sup>195</sup> Becker, G.S. *“Human Capital. A theoretical and empirical analysis with special reference to education”*. Chicago: University of Chicago Press. 1983. **Cited by 1067**

hace referencia a que la formación general incrementa la productividad de todas las empresas (en caso de que el trabajador decidiera cambiar de empresa). Becker considera que la formación general crea un mercado para los trabajadores formados en el que el salario de equilibrio se sitúa por encima del correspondiente al resto de los trabajadores en un porcentaje igual al incremento de productividad generado por la formación. Por ello, dice que las empresas estarán dispuestas a dar formación general a sus trabajadores solo si sus costes son asumidos completamente por estos, con salarios más bajos mientras dure el período de formación.

*La formación específica:*

Adquirida en el seno de una unidad de producción o de servicio, permite desarrollar al trabajador su productividad dentro de la empresa, pero nada, o bien poco, fuera de ésta. En este caso, la financiación se asegura al mismo tiempo por la empresa y el trabajador.

Según Becker se puede decir que la formación específica es aquella que incrementa la productividad en mayor medida en la empresa que la suministra y la denominó no transferible.

Cuando la formación es específica el aumento de la productividad se incrementa en la empresa que suministra la formación de forma que el salario que los trabajadores podrían obtener en otras empresas sería independiente de la formación recibida y vendría determinado por el mercado.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Becker también considera la alternativa de que los trabajadores asuman los costes obteniendo a cambio las ganancias<sup>196</sup>.

Greenhalgh y Mavrotas<sup>197</sup> (1996) y Gattiker<sup>198</sup> (1995) señalan la dificultad de diferenciar esas dos clasificaciones ya que cualquier formación que se suministra a los trabajadores puede tener un componente general y otro específico.

Becker reconoce que se trata de una división teórica<sup>199</sup>.

Becker parte del supuesto de que cualquier formación que el empresario imparte a sus trabajadores tiene un impacto positivo sobre la producción y que el mercado de trabajo como el de productos son plenamente competitivos.

Diversos autores han intentado demostrar la vigencia de la teoría del capital humano y su influencia sobre la formación:

- Becker considero que esta sería siempre positiva con independencia de cual sea el tipo de formación recibida por el trabajador.
- Bartel<sup>200</sup> (1994) elaboró una encuesta<sup>201</sup> (1986) para determinar el impacto de la formación sobre la productividad basado en la teoría del capital

---

<sup>196</sup> González Rendón, Manuel; Alcaide Castro, Manuel & Flores, Ignacio. *“La formación en la teoría del capital humano. Estado actual de la investigación”*. Universidad de Sevilla. [http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02\\_RRHH/10\\_gonzalez\\_alcaide\\_florez.pdf](http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02_RRHH/10_gonzalez_alcaide_florez.pdf) - 2003

<sup>197</sup> Greenhalgh, C. & Mavrotas, G. *“Job Training, New Technology And Labour Turnover”*. British Journal of Industrial Relations. 1996. **Cited by 15**

<sup>198</sup> Gattiker. *“Firm and Taxpayer Returns From Training of Semiskilled Employees”*. Academy of Management Journal. 1995. **Cited by 8**

<sup>199</sup> Becker, G.S. *“Human Capital. A theoretical and empirical analysis with special reference to education”*. Chicago: University of Chicago Press. 1983. **Cited by 1067**

<sup>200</sup> Bartel, A.P. *“Productivity gains from the implementation of employee training programs”*. Industrial Relations. 1991. **Cited by 98**

humano. Encontró que en aquellos negocios en los que se implementaron programas de formación experimentaron un incremento de productividad años más tarde en relación a aquellos que no lo implementaron.

- Bishop<sup>202</sup> en 1990 llegó a similares conclusiones.
- Tan y Batra<sup>203</sup> en 1995 encontraron evidencias de que la formación tiene un efecto positivo y significativo sobre la producción aunque en diferente intensidad<sup>204</sup>.
- Barron, Berger y Black<sup>205</sup> en 1999 encontraron una fuerte relación entre formación y crecimiento de la productividad basándose en otra encuesta.

Por esto, muchas de las evidencias empíricas obtenidas hasta la fecha corroboran que la formación tiene un impacto positivo sobre la producción<sup>206</sup>.

---

<sup>201</sup> *Columbia Business School Survey*. 1986

<sup>202</sup> Bishop, J.H. “*Job performance, turnover, and wage growth*”. *Journal of Labor Economics*. 1990. **Cited by 17**

<sup>203</sup> Tan, H.W. & Batra, G. “*Enterprise training in developing countries: incidence, productivity effects and policy implications*”. 1995. Private Sector Development Dept., World Bank. **Cited by 28**

<sup>204</sup> Se utilizó una muestra de empresas de cinco países en vías de desarrollo.

<sup>205</sup> Barron, J.M.; Berger, M.C. & Black, D.A. “*Do workers pay for on-the-job training?*”. *Journal of Human Resources*. 1999. **Cited by 4**

<sup>206</sup> González Rendón, Manuel; Alcaide Castro, Manuel & Flores, Ignacio. “*La formación en la teoría del capital humano. Estado actual de la investigación*”. Universidad de Sevilla. [http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02\\_RRHH/10\\_gonzalez\\_alcaide\\_florez.pdf](http://www.ti.usc.es/lugo-xiii-hispano-lusas/pdf/02_RRHH/10_gonzalez_alcaide_florez.pdf) - 2003

#### **4.10. Las empresas de tecnologías de la comunicación y la información (TIC)**

La liberalización de las telecomunicaciones en la Comunidad Económica Europea en el año 1998 marcó el comienzo de nuevas leyes, normativas comunitarias y acuerdos de cooperación entre grandes operadores europeos y comunitarios en el que el nacimiento de grandes grupos multimedia, integrados por diferentes compañías está dibujando el mapa de las empresas de tecnologías de la comunicación y la información en la Comunidad Económica Europea todavía a día de hoy<sup>207</sup>.

Las “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (TIC)<sup>208</sup> ocupan un importante papel en la sociedad y en la economía mundial y su importancia es cada vez más creciente.

El concepto de TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras o redes de telecomunicaciones. La unión de estas tres tecnologías dan lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones desempeñan un papel central.

La convergencia no es sólo tecnológica, sino que los sectores a que dan lugar cada una de estas tecnologías -las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual- también están convergiendo en los nuevos mercados, llegando

---

<sup>207</sup> Conceptos desarrollados en los Anexos de esta investigación.

<sup>208</sup> Las TIC son un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

incluso a configurarse un nuevo sector de actividad, dotado de una gran relevancia económica: el sector multimedia<sup>209</sup>.

La siguiente figura presenta las grandes áreas de conocimiento procedentes de estas disciplinas y su progresiva fusión en lo que hemos denominado “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”:

---

<sup>209</sup> <http://www.gtictic.ssr.upm.es/demo/curtic/1t1101.htm> - 2003

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

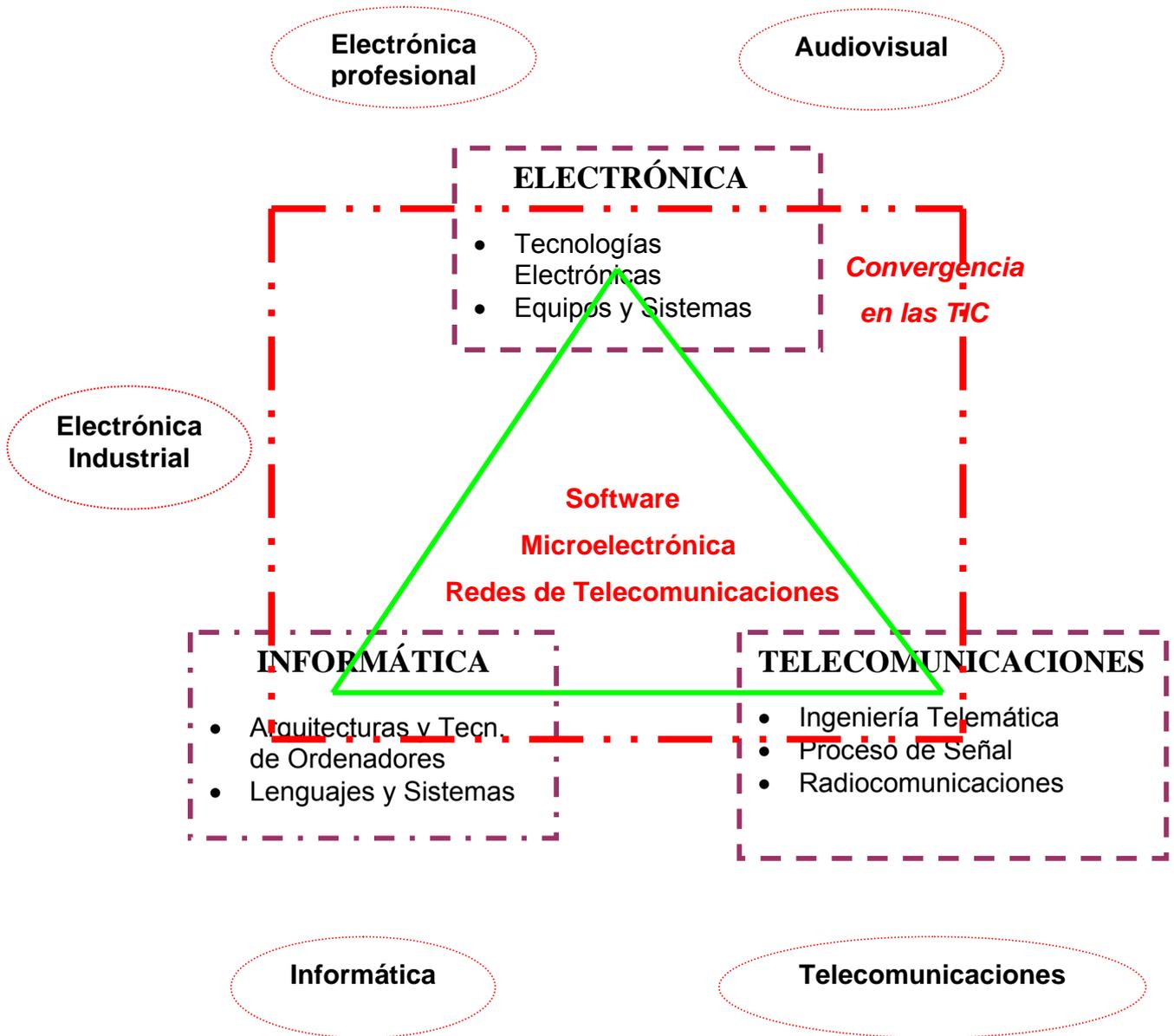


Figura 4.7.: Las grandes áreas de conocimiento y su progresiva fusión en las “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Se destacan, decíamos antes, las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual, teniendo importancia la televisión digital, la telefonía móvil e Internet y sobre todo, los servicios de valor añadido que estos pueden ofrecer.

El mercado de las empresas de tecnologías de la información y la comunicación pueden dividirse en cinco segmentos diferenciados entre ellos, debido principalmente a la capacidad tecnológica de cada uno.

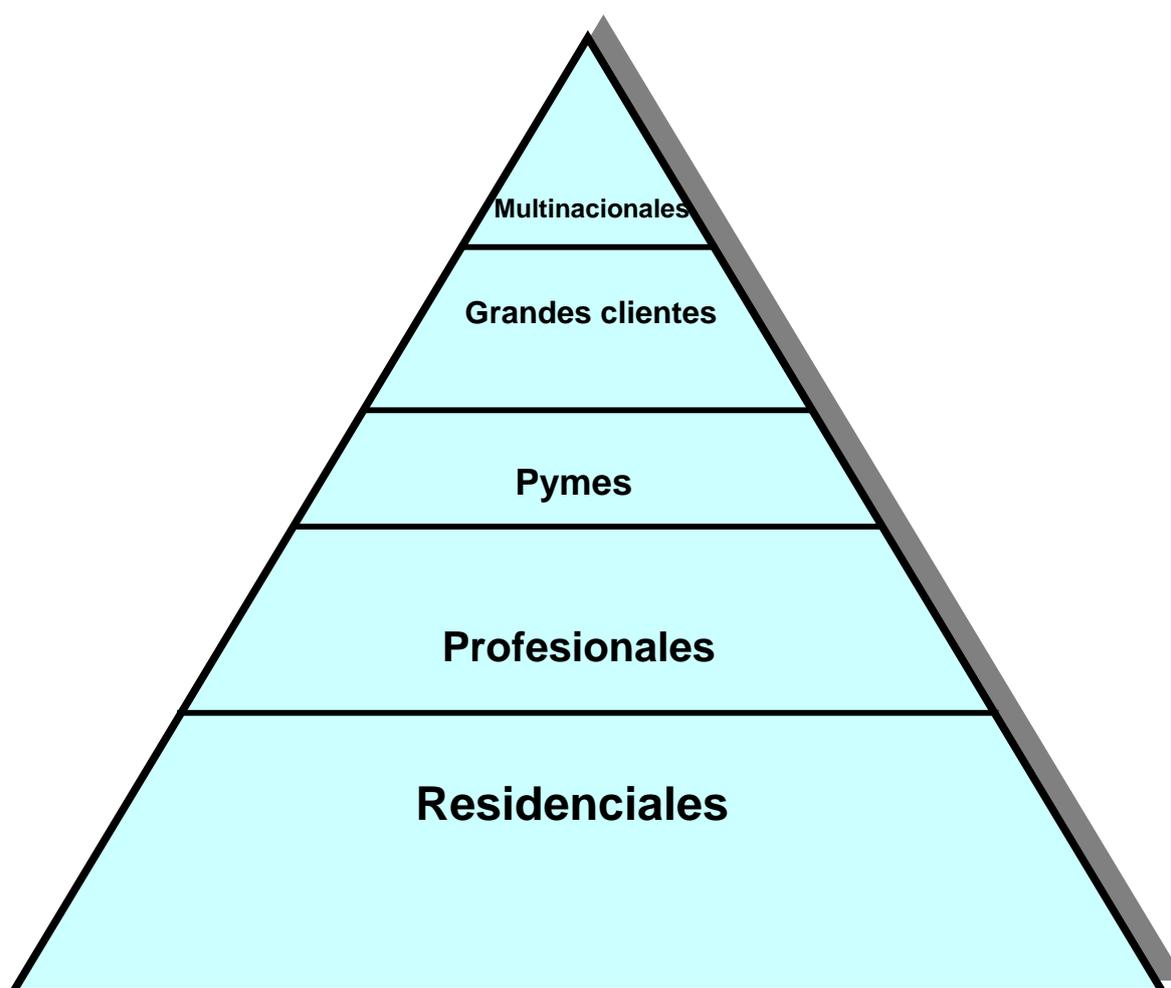


Figura 4.8.: Estructura piramidal de la segmentación del mercado de las empresas de tecnologías de la información y la comunicación en función de la capacidad tecnológica de cada uno de ellos.

210

---

<sup>210</sup> Linares, Julio. *“Mercado y servicios en la sociedad de la información”*. Subdirector de marketing y desarrollo de servicios de Telefónica. Diciembre 1996

La informática y las telecomunicaciones han marchado por caminos separados durante mucho tiempo, pero con la mira puesta en su convergencia, que si bien no era posible anteriormente por limitaciones tecnológicas, en este momento las telecomunicaciones han desarrollado la capacidad que le permite unir los conceptos de imagen, sonido y datos a través de una sola línea e interactuar entre ellos.

Esta posibilidad que dan las redes de banda ancha no solo se desarrollan a nivel tecnológico sino también empresarial, donde las compañías de telecomunicaciones encuentran espacios para desarrollar e implementar servicios.<sup>211</sup>

Hace unos años, el lanzamiento de un producto o servicio daba lugar a un proceso de penetración en el mercado de forma lenta y pausada, con períodos de maduración largos. Ahora se aspira a que estos procesos de maduración sean más bien rápidos, acompañados de penetraciones en el mercado aceleradas e intensas, dando lugar a períodos de rentabilidad más cortos, y lo que es más importante creando expectativa en el consumidor hasta un año antes de la aparición del producto en el mercado.

---

<sup>211</sup> Desarrollado en los Anexos.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La siguiente figura nos muestra como era el mercado tradicional hasta hace unos años atrás:

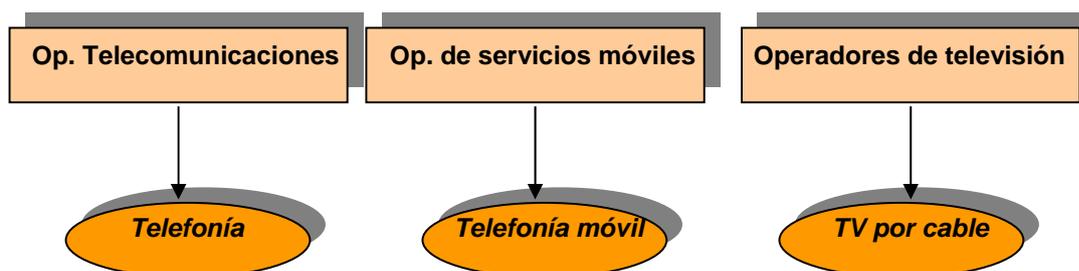


Figura 4.9.: Mercado tradicional<sup>212</sup>

En este mercado tradicional cada operador perfilaba su mercado hacia un producto específico y con las condiciones que le imponían las leyes del gobierno del país.

En el año 1998 al aprobarse la liberalización de las telecomunicaciones en toda la Comunidad Europea, se permitió que un operador pudiera participar en varios servicios a la vez.

La tendencia actual del mercado es la de integrar diferentes servicios.

---

<sup>212</sup> Vega, Juan; Fabián Plaza, José & Nogales, Adrián. *“La Sociedad de la información”*. IIES

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Este esquema nos muestra esa tendencia:

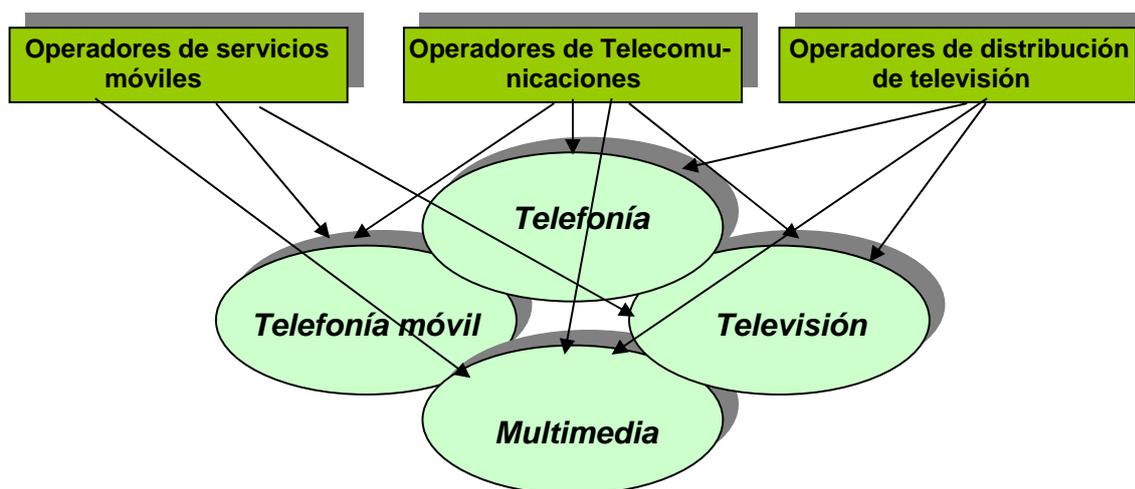


Figura 4.10.: Tendencias de los mercados de las empresas TIC<sup>213</sup>

La tendencia futura de los mercados es a integrarse como operadores globales. Cada operador será el que proporcione servicios de voz, datos e imágenes a cada cliente, participando en competencia con otros operadores que realizarán las mismas funciones, aunque con distintos clientes, algunos de ellos solo dirigidos a la mediana y gran empresa y otros solo a abonados residenciales.

Otra característica será la fusión entre algunos de ellos para proveer servicios de un producto X a los abonados.

<sup>213</sup> Vega, Juan; Fabián Plaza, José & Nogales, Adrián. *“La Sociedad de la información”*. IIES

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

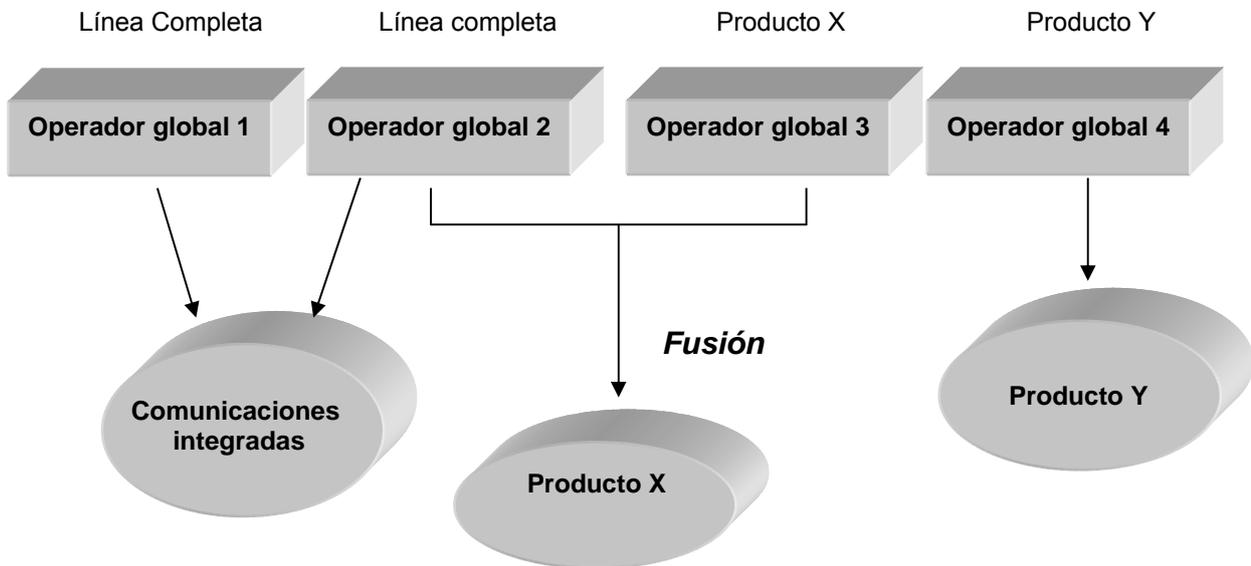


Figura 4.13.: La fusión de los operadores de telecomunicaciones <sup>214</sup>

<sup>214</sup> Vega, Juan; Fabián Plaza, José & Nogales. Adrián. *“La Sociedad de la información”*. IIES

#### **4.11. El sector multimedia dentro de las empresas de TIC.**

El desarrollo tecnológico y las posibilidades de explotación de nuevos productos, apuntan hacia una convergencia entre los sectores de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. Esta convergencia permite definir un nuevo sector que agrupa todas estas líneas de actividad orientadas en su conjunto al manejo de información en cualquiera de sus formas: El sector multimedia. Este se caracteriza por la posibilidad de utilizar información digital (voz, datos e imágenes) en cualquier momento y en cualquier lugar.

Cada uno de los sectores que convergen en los multimedia han evolucionado rápidamente en los últimos años, teniendo esta evolución en común para los tres sectores, el hecho de estar basadas en la digitalización de sus tecnologías.

La convergencia de estos sectores y sus tecnologías en un nuevo mercado de aplicaciones y servicios ha dado origen al nuevo sector multimedia, en el que las empresas de cada uno de los sectores buscan alianzas con empresas de los otros sectores para adquirir sus tecnologías y experiencia e integrarlas para la creación de nuevos negocios.

El usuario se familiariza con los servicios multimedia siempre que el acceso a la información se realice de manera fácil y ágil. Esto exige la utilización de la denominada plataforma de usuario que abstrae al usuario de la complejidad tecnológica. Esto es posible debido a los avances en la microelectrónica y en la tecnología del software.

Los tres factores y motores del desarrollo de los servicios multimedia son:

1. La digitalización de la información
2. La convergencia de tecnologías y mercados
3. El desarrollo de la plataforma de usuario

Finalmente, los agentes del sector multimedia están formados por empresas de los tres sectores y por otras pertenecientes al sector multimedia, surgidas como nuevas empresas o como alianzas o fusiones.

La estructura del mercado es la siguiente:

- a. *Informática*: proveedores de software y hardware.
- b. *Telecomunicaciones*: proveedores de redes y servicios de comunicaciones.
- c. *Audiovisual*: Televisión, radiodifusores y proveedores de contenidos.
- d. *Multimedia*: plataforma de usuario y proveedores de servicios avanzados multimedia (Ej. televisión interactiva, vídeo bajo demanda, *e-learning*, etc.). Se requiere la integración de las distintas tecnologías.

## **5. Las competencias profesionales.**

## 5. Las competencias profesionales

### 5.1. Marco teórico de las competencias profesionales

En las diferentes definiciones de competencias que veremos en este estudio se incluyen otros conceptos como capacidad, cualificación, aptitud, destreza, etc. que la mayoría de las veces resultan ambiguas o presentan dificultades semánticas<sup>215</sup>. Desde el punto de vista etimológico encontramos su origen en el verbo latino *“competere”* (ir al encuentro de una cosa, encontrarse). Desde el siglo XV encontramos dos verbos en castellano *“competir”* y *“competere”*.

Extraemos, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua las siguientes definiciones:

	• COMPETIR	• COMPETER	• COMPETENCIA	• COMPETENTE
Diccionario de la Real Academia de Lengua Española	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contender dos o más personas entre sí, aspirando unas y otras con empeño a una misma cosa</li> <li>• Igualar una cosa a otra análoga, en la perfección o en las propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertener, tocar o incumbir a uno alguna cosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disputa o contienda entre dos o más sujetos sobre alguna cosa.</li> <li>• Oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran a obtener una misma cosa.</li> <li>• Incumbencia</li> <li>• Aptitud, idoneidad.</li> <li>• Atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bastante, debido, proporcionado, oportuno, adecuado.</li> <li>• Dícese de la persona a quien compete o incumbe alguna cosa.</li> <li>• Apto, idóneo.</li> <li>• En la primitiva iglesia, catecúmeno ya instruido para su admisión al bautismo.</li> </ul>

Tabla 5.1. Diferentes definiciones de competencia<sup>216</sup>

<sup>215</sup> Tejada Fernández, José. *“Acerca de las competencias profesionales I y II”*. Revista Herramientas. Nº 56 y 57. 1999

<sup>216</sup> Tejada Fernández, José. *“Acerca de las competencias profesionales I y II”*. Revista Herramientas. 1999

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Bolton <sup>217</sup> afirma que una de las primeras descripciones de competencia profesional se sitúa en los trabajos de McClelland<sup>218</sup> a comienzos de los años 70 en los que avanza que los conocimientos y el expediente académico, así como el cociente intelectual, no son indicativos del éxito o fracaso en el desempeño laboral.

En los años ochenta, Howard Gardner<sup>219</sup> rompe definitivamente con la hegemonía que tenían hasta entonces las capacidades intelectuales, desarrollando su modelo de inteligencias múltiples donde se proponen los siguientes tipos<sup>220</sup>:

1. Verbal
2. Lógico-matemática
3. Espacial
4. Corporal - kinestésica
5. Musical
6. Interpersonal o social
7. Intrapersonal
8. Naturalista

---

<sup>217</sup> Bolton, A.; Brown, R. & McCartney, S. *“The Capacity Spiral: Four Wedding and a Funeral”*. Journal of Vocational Education and Training, 1999. **Cited by 1**

<sup>218</sup> McClelland, D.C. *“The achieving society”*. Princeton, NJ, Van Nostrand. 1961. **Cited by 568**

<sup>219</sup> Gardner, Howard. <http://www.pz.harvard.edu/PIs/HG.htm> - 2005

<sup>220</sup> Inteligencia múltiple. <http://galeon.hispavista.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm> - 2004

En una definición amplia, las competencias constituyen el conjunto de capacidades que posibilitan el desarrollo y adaptación de la persona al puesto de trabajo.

Algunos autores las agrupan en dos grandes categorías:

- Competencias integradas por los conocimientos y aptitudes que posee el candidato.
- Competencias de una serie de factores o actitudes de naturaleza intangible relacionados con las motivaciones, los rasgos de la personalidad o valores del candidato.

Prieto<sup>221</sup> se refiere a la competencia como autoridad, haciendo alusión a los asuntos o cometidos que se dan bajo la competencia directa de un profesional o figura profesional y que engloba al conjunto de realizaciones, resultados, líneas de actuación y consecuciones que se demandan del titular de una profesión u ocupación determinada.

Según Tejada, competencia se refiere a las funciones, tareas y roles de un profesional para desarrollar adecuada e idóneamente su puesto de trabajo que son resultado y objeto de un proceso de capacitación y cualificación.

---

<sup>221</sup> Prieto. *“La gestión de las competencias”*. 1997

Otra definición de Tejada es la de capacitación: se refiere al grado de preparación, saber hacer, conocimientos y pericia de una persona como resultado del aprendizaje.

También define a la cualificación como referida básicamente a la formación necesaria para tener la competencia profesional deseada de manera que la competencia es el resultado del proceso de cualificación que permite “*ser capaz de*” o “*estar capacitado para*”.

Una definición dada por el NVCQ<sup>222</sup> entidad a la que nos referiremos más adelante dice que es “la capacidad de actuar en papeles profesionales o en trabajos conformes al nivel requerido en el empleo”.

Para Ariza Montes<sup>223</sup> la capacidad de encontrar empleo está condicionada por la interacción de dos variables que actúan de elementos propulsores del proceso.

1. La propia situación del mercado laboral.
2. El ajuste de las competencias del candidato a la demanda de éste.

Según Ariza Montes las reglas del mercado de trabajo han evolucionado en estos últimos años con un mayor dinamismo y por otra parte con más exigencias del mercado, lo que obliga a los aspirantes a disponer de un número de capacidades cada vez mayor en cantidad y calidad.

---

<sup>222</sup> NVQ. National Vocational Qualifications. “*Cualificaciones Profesionales Nacionales*”

<sup>223</sup> Ariza Montes, José Antonio. “*Diez competencias y un destino*”. Profesor del departamento de Recursos Humanos de ETEA.  
<http://www.expansionyempleo.com/edicion/noticia/0,2458,414433,00.html> - 2004

Mientras que el dinamismo aumenta la probabilidad de acceder al mercado de trabajo, el mayor número y sofisticación de los requisitos dificulta esta circunstancia.

Ariza Montes describe una serie de competencias genéricas que se repiten frecuentemente en diferentes puestos y que constituyen los cimientos del desempeño en el puesto de trabajo.

Las agrupa en seis categorías:

- 1) Competencias de logro y acción: motivación por el logro, habilidad para el orden y la calidad, iniciativa; búsqueda de información.
- 2) Competencias de ayuda y servicio: sensibilidad interpersonal, orientación al servicio al cliente.
- 3) Competencias de influencia: impacto e influencia, conocimiento organizacional, construcción de relaciones.
- 4) Competencias gerenciales: desarrollo de personas, dirección de personas, trabajo en equipo y cooperación, liderazgo.
- 5) Competencias cognitivas: pensamiento analítico, pensamiento conceptual, conocimientos y experiencia.
- 6) Competencias de eficacia personal: autocontrol; confianza en sí mismo; comportamiento ante fracasos, compromiso con la organización.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La capacidad para gestionar estas habilidades justifica que personas con menor cociente intelectual consigan metas profesionales más exitosas que otras que han alcanzado una puntuación mucho más alta en este índice y que nunca superarán el listón medio profesional.

El profesional mas atractivo para las empresas será aquel que sepa responder con agilidad a las demandas de competencias del mercado de trabajo donde muchas de éstas tienen un componente de naturaleza emocional.

Daniel Goleman<sup>224</sup> en su obra “Teoría de la Inteligencia Emocional”<sup>225</sup>, esta es entendida como la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos, los de los demás, motivarnos y manejar de manera adecuada las relaciones que sostenemos con otros y con nosotros mismos. Hoy día se acepta que las competencias emocionales juegan un papel tan importante como la clásica inteligencia racional.

Sims<sup>226</sup> define la competencia ocupacional como la posesión y desarrollo de habilidades y conocimientos suficientes, actitudes apropiadas y experiencia para lograr éxito en los roles ocupacionales.

---

<sup>224</sup> Goleman, Daniel. Psicólogo y redactor de la sección de ciencias de la conducta y del cerebro en el *New York Times* desde 1984 ha impartido docencia en *Harvard*, universidad en la que se doctoró, y ha sido editor de la revista *Psychology Today*. Entre otras obras ha escrito *The Meditative Mind: The Varieties of Meditative Experience* (1996), *Inteligencia emocional* (1995), *Working With Emotional Intelligence* (1998), *Vital Lies, Simple Truths: the psychology fo Self-deception* (1998) y coautor con Paul Kaufman de *The Creative Spirit* (1992). En la actualidad es coordinador del programa *Emotional Literacy* que depende del *Fester Institute* y del *Institute for the Advancement of Health* entre otras instituciones.

<sup>225</sup> Goleman, D. “*Emotional Intelligence*”. Nueva York. Bantam Books. 1997. **Cited by 1016**

<sup>226</sup> Sims, D. “*The competence approach*”. Adults Learning. 1991

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Le Boterf, Barzucchetti y Vincent<sup>227</sup> dicen que es una combinación de conocimientos, capacidades y comportamientos que se pueden utilizar e implementar directamente en un contexto profesional.

Grootings<sup>228</sup> apunta en su definición directamente a aspectos referidos a la relación entre educación y empleo y apunta tres causas de la importancia de las competencias:

- Introducción de un nivel mayor de flexibilidad en el sistema educativo
- Aumento del interés por a modularización de la educación
- Impacto de las nuevas formas de organización del trabajo

Antonio Navío Gámez<sup>229</sup> reflexiona que las competencias profesionales son un conjunto de elementos combinados que se pueden clasificar en:

- Atributos personales: capacidades, motivos, rasgos de la personalidad, aptitudes, valores personales, recursos individuales, etc.

---

<sup>227</sup> Le Boterf, G; Barzucchetti, S. & Vincent, F. *“Como gestionar la calidad de la formación”*. Barcelona: Gestion 2000. AEDIPE 1993. **Cited by 14**

<sup>228</sup> Grootings, P. *“De la cualificación a la competencia: ¿De que se habla?”*. Revista europea de formación profesional. 1994. **Cited by 2**

<sup>229</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001.

[http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang01de20.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang01de20.pdf) - 2003.

**Cited by 1**

- Atributos personales que se relacionan con los contextos de trabajo: conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, saberes, experiencias, etc.

Navío apunta que las competencias profesionales son un conjunto de elementos combinados que se integran atendiendo a una serie de atributos personales tomando como referencia las experiencias personales y profesionales y que se manifiestan mediante determinados comportamientos o conductas en el contexto de trabajo.

Navío afirma que la utilidad de la competencia profesional está en la capacidad de esta para hacer frente a contextos profesionales cambiantes y en los que aspectos como la polivalencia y la flexibilidad son necesarios

Zarifian<sup>230</sup> dice que las competencias pueden definirse como la comprensión individual y colectiva de las situaciones productivas, sometidas a la complejidad de los problemas que plantea su evolución.

En todas estas definiciones de competencia profesional se deben tener en cuenta las tareas específicas de cada ocupación.

Las diversas aptitudes y competencias fundamentales abarcan tanto habilidades físicas como habilidades cognitivas o habilidades en relaciones interpersonales.

Las aptitudes básicas y las competencias fundamentales pueden organizarse con arreglo a la siguiente tabla<sup>231</sup>:

---

<sup>230</sup> Zarifian, P. *“La organización autoformativa y el modelo de las competencias: ¿Qué motivos? ¿Qué aprendizajes?”*. 1995

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

<b>Habilidades físicas</b>	Coordinación visual, coordinación manual, fuerza, destreza manual, etc.
<b>Habilidades cognitivas</b>	Razonamiento analítico, habilidades numéricas, verbales, etc.
<b>Habilidades interpersonales</b>	Capacidad de liderazgo, comunicación, relación, etc.

Tabla 5.2.: Definición de las competencias de un trabajador según sus habilidades

Algunos estudios<sup>232</sup> demuestran la importancia creciente de las competencias verbales y numéricas, de comunicación y trabajo en equipo, creatividad y resolución de problemas.

En 1994 Bunk G. P.<sup>233</sup> consideró que tiene competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo.

---

<sup>231</sup> Se aprecia un acuerdo general de que estas aptitudes y competencias han de considerarse esenciales. Eurydice 2002. Unión Europea 2004. Ministerio de Educación 2004. Banco Mundial 2003. Rye, Ellen & Torbjørnsen, Arild 2004. *“Competence-based-curricula: The Norwegian Example”*. 2004

<sup>232</sup> ANIEL y Fundación Tecnologías de la Información *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997.

<sup>233</sup> Bunk, G.P. *“La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA”*. Revista Europea de Formación Profesional. 1994. **Cited by 12**

Bunks considera cuatro diferentes tipos de competencia:

Posee:

- Competencia técnica: aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo y los conocimientos y destrezas para ello.
  
- Competencia metodológica: Aquel que sabe reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y que transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.
  
- Competencia social: Aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal.
  
- Competencia participativa: Aquel que sabe participar en la organización de su puesto de trabajo, es capaz de organizar y decidir, y está dispuesto a aceptar responsabilidades.

Bunk dice que la integración de estas cuatro competencias da lugar a la “competencia de acción” y que es indivisible y ordena estas competencias de acuerdo a la siguiente tabla que describe sus principales contenidos<sup>234</sup>:

---

<sup>234</sup> Bunk, G.P. 1994

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

<b>Principales contenidos de la competencias</b>			
<b>Técnica</b>	<b>Metodológica</b>	<b>Social</b>	<b>Participativa</b>
Conocimientos, destrezas y aptitudes	Procedimientos	Formas de comportamiento	Formas de organización
-Trasciende los límites de la profesión.  -Relacionada con la profesión  -Profundiza la profesión.  -Amplía la profesión.  -Relacionada con la empresa	-Procedimientos de trabajo variable  -Solución adaptada a la situación.  -Resolución de problemas.  -Pensamiento, trabajo, planificación, realización y control autónomos.  -Capacidad de adaptación.	<i>Individuales:</i>  - Disposición al trabajo. - Capacidad de adaptación. - Capacidad de Intervención.  <i>Interpersonales:</i>  - Disposición a la cooperación. - Honradez. - Rectitud. - Altruismo. - Espíritu de equipo.	<i>Capacidad de:</i>  - Coordinación. - Organización. - Relación. - Convicción. - Decisión. - Responsabilidad. - Dirección.
<b>Competencia de acción</b>			

Tabla 5.3.: Principales contenidos de las competencias según Bunk

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Llegados a este punto, Grootings P.<sup>235</sup> reconoce la imposibilidad de llegar a un acuerdo acerca del significado del término competencia.

Carrera Farran<sup>236</sup> recoge en su trabajo que autores como Bunk, Fox<sup>237</sup> y Beaussart<sup>238</sup> destacan que en el logro de la buena capacitación profesional se destacan actitudes y valores tales como:

- La toma de conciencia de la importancia del trabajo en grupo, la disposición a realizarlo y la valoración de las aportaciones de todos sus componentes.
- La valoración del orden, rigor, pulcritud y calidad en la realización de trabajos individuales y colectivos.
- La valoración positiva de las profesiones y el trabajo.
- La colaboración en el mantenimiento del aula de tecnología y del material propio y de uso común

---

<sup>235</sup> Grootings, P. *“De la cualificación a la competencia: ¿De que se habla?”*. Revista europea de formación profesional. 1994. **Cited by 2**

<sup>236</sup> Carrera Farran, F. Xavier. *“Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología”*. Universidad de Lleida. <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/CompetenciasProfesionales.pdf> - 2005

<sup>237</sup> Fox, J.M. *“Las cualidades personales mas necesarias en la empresa”*. Deusto. 1991

<sup>238</sup> Beaussart, M. *“Su evaluación profesional. Conozca sus propias capacidades”*. Barcelona: Granica. 1995. **Cited by 1**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Gonczi<sup>239</sup> nos presenta tres enfoques de carácter teórico para una aproximación a la definición de competencia:

- Enfoque conductista:

Entiende la competencia como conducta asociada a tareas concretas. La evaluación de las competencias se realiza a través de la observación directa.

- Enfoque genérico:

Centra su atención en las características del individuo que son cruciales para una actuación específica, manifestándose aspectos que no se tienen presentes en la anterior definición (conocimientos, capacidades, habilidades, actitudes, etc.).

- Enfoque integrado:

Vincula el enfoque de los atributos generales con el contexto en el que se ponen en juego. Es el enfoque más extendido de los discursos actuales de competencias.<sup>240</sup>

Mertens<sup>241</sup> por su parte, analiza tres tipos de competencias:

---

<sup>239</sup> Gonczi, A. *“Competency based assessment in the professions in Australia. Assessment in Education”*. Assessment in Education. 1994. **Cited by 16**

<sup>240</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. [http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang02de20.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang02de20.pdf) - 2003. **Cited by 1**

<sup>241</sup> Mertens, L. *“La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional”*. 1998. **Cited by 8**

Mertens, L. *“Competencia laboral: Sistemas, surgimiento y modelos”*. 1996. **Cited by 23**

- **Análisis conductista:**

Describe a la persona que hace bien su trabajo de acuerdo a los resultados esperados y define el puesto en términos de las características de dichas personas.

- **Análisis funcional:**

Centra su atención en describir el puesto o la función atendiendo a elementos de competencia con criterios de evaluación que indican los niveles mínimos requeridos. La competencia será algo que una persona debería estar en condiciones de hacer.

- **Análisis constructivista:**

Construye la competencia no solo a partir de la función que nace del mercado, sino que concede igual importancia a la persona, sus objetivos y posibilidades. El constructivismo parte de la consideración de complejos elementos configuradores de la competencia.

Leonard Mertens además plantea dos enfoques básicos que nos orientan para definir la competencia laboral:

- **El enfoque estructural:**

La competencia se considera como un conjunto de atributos de la persona que no solo se limitan al conocimiento, sino que incluyen habilidades, actitudes, comunicación y personalidad y se asume la existencia de unos requerimientos de desempeño ante una determinada tarea.

- Enfoque dinámico:

No solo se consideran los atributos personales o requerimientos de trabajo. Se añade un nuevo aspecto: el de las competencias clave de la organización.

Finalmente extraemos que las competencias son una combinación dinámica de atributos que describen los resultados del aprendizaje de un determinado programa o como un estudiante será capaz de desenvolverse al final del proceso educativo<sup>242</sup>.

Desde lo constitutivo de la competencia nos parece relevante el planteamiento de Fernández, A.<sup>243</sup> que arrancando de la capacidad llega a la competencia.

Respecto de la primera nos dice que es preferible verla como una triangulación perfecta que construye un sólo polígono; desde esta perspectiva el punto de mira ya se puede dirigir más a un lado u otro del triángulo porque siempre estaremos atrapados por la presión presencial de los otros lados.

Si vamos más adelante, tendremos que aceptar que las competencias son también el producto de una serie de factores distintos entre sí, pero en perfecta comunicación. Gracias al conjunto que forman las capacidades se logran las competencias mediante un proceso de aprendizaje. A su vez, la o las competencias logradas aumentan el poder de las capacidades con lo que el proceso se convierte en una espiral centrífuga y ascendente que hace necesario el planteamiento que dimana de la formación permanente: logro de más y mejores competencias en el desarrollo evolutivo de las capacidades de la persona.

---

<sup>242</sup> Comisión Europea. *“Tuning Educational Structures in Europe”*. Informe final.

<sup>243</sup> Ferrández, A. *“El perfil profesional de los formadores”*. 1997

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

El siguiente gráfico resume este planteamiento.

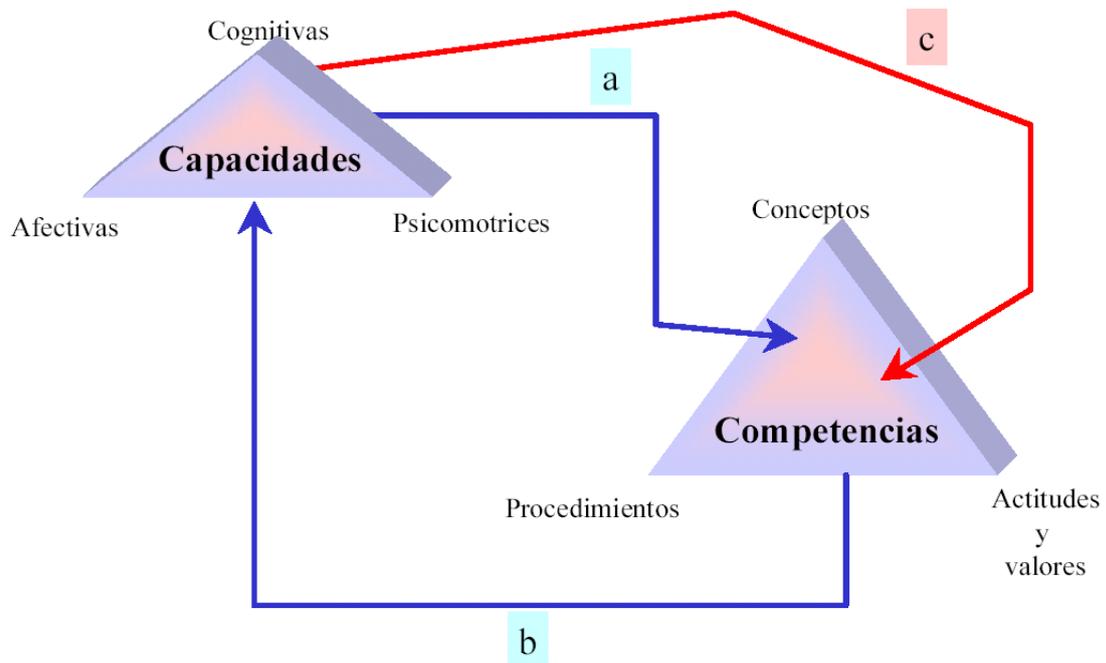


Figura 5.1: Caracterización de las competencias<sup>244</sup>.

<sup>244</sup> Ferrández, A. "El perfil profesional de los formadores". 1997

## **5.2. Competencia y cualificación profesional**

En 1958 los estado miembros de la UE concluyen en el artículo 128 del Acuerdo de Roma para establecer los principios generales para implementar una política de formación profesional común capaz de contribuir al desarrollo armonioso tanto de las economías nacionales como las del Mercado Común.

En el año 1973 se adopta la primera decisión de reconocimientos de títulos con cualificaciones.

En 1985 se intenta facilitar la movilidad laboral dentro de la UE, desarrollando cualificaciones profesionales comparables entre los estados miembros.

En 1993 se ofrecen amplios listados por familias ocupacionales y sectores con las correspondientes tareas constitutivas de cada uno de ellos (209 ocupaciones de 19 sectores ocupacionales) y se establecen cinco niveles de cualificación<sup>245</sup>:

Nivel 1 (Semicapacitado).- Una cualificación...que apunte a trabajos relativamente simples, los cuales pueden ser adquiridos en un tiempo bastante corto.

Nivel 2 (Capacitado).- Que se oriente principalmente...al trabajo práctico que pueda ser desarrollado sin supervisión, al menos respecto de aquellas técnicas que han sido aprendidas previamente.

Nivel 3 (Técnicos).-...fundamentalmente trabajo práctico que pueda ser realizado sin supervisión y/o incluya otras responsabilidades tales como la de planificación y coordinación.

---

<sup>245</sup> OJC 264,4.10.1983, Anexo 1

Nivel 4 (Gerentes).- Trabajo generalmente autónomo de forma independiente para la planificación conceptual y/o administrativo y/o gerencial.

Nivel 5 (Profesionales).-...posibilitando el ejercicio de la práctica profesional si el asalariado o autoempleado demuestra independientemente dominio de las bases científicas de la profesión.

El NVQ nos propone su correspondencia con el propuesto por la UE presentándolo en clave de competencia.

Nivel 1.- La competencia ocupacional desempeñando un determinado rango de tareas bajo supervisión.

Nivel 2.- Competencia ocupacional desempeñando un amplio rango de las tareas más demandadas y con supervisión limitada.

Nivel 3.- Competencia ocupacional requerida para un satisfactorio desempeño responsable en una ocupación definida o ámbito de empleo...

Nivel 4.- Competencia para diseñar y especificar tareas definidas o procesos y para asumir responsabilidades por el trabajo de otros...

Nivel 5.- Competencia a nivel profesional con dominio de un ámbito relevante de conocimientos y aptitudes (capacidades) para aplicarlos a un nivel superior del 4.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La dimensión personal y social queda explicada en el Modelo de Alex<sup>246</sup> cuando alude al trabajador y al puesto de trabajo, estando la profesión en medio de la tensión provocada por ámbos polos.

Del trabajador surgen los requerimientos (capacidades y expectativas) y del puesto de trabajo surge la cualificación (competencia técnica y competencia social)

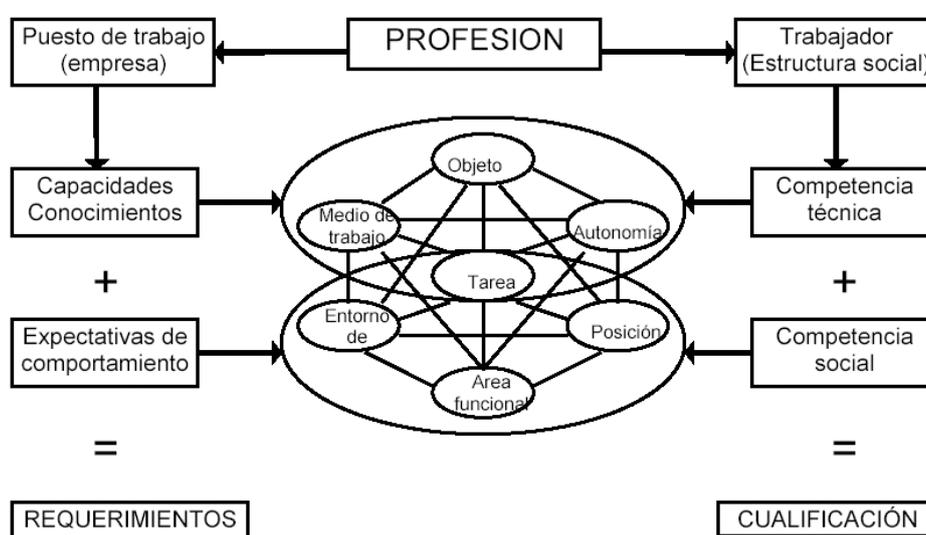


Figura 5.2: Interrelación entre profesión, requerimiento y cualificaciones.

En la siguiente figura se especifican con mayor concreción los componentes y elementos de la cualificación para Alex en su doble vertiente de cualificación referida al puesto de trabajo (técnica) y cualificación personal y comunicativa (social).

<sup>246</sup> Alex, L. *“Descripción y registro de las cualificaciones. El concepto de cualificación”*. 1991

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

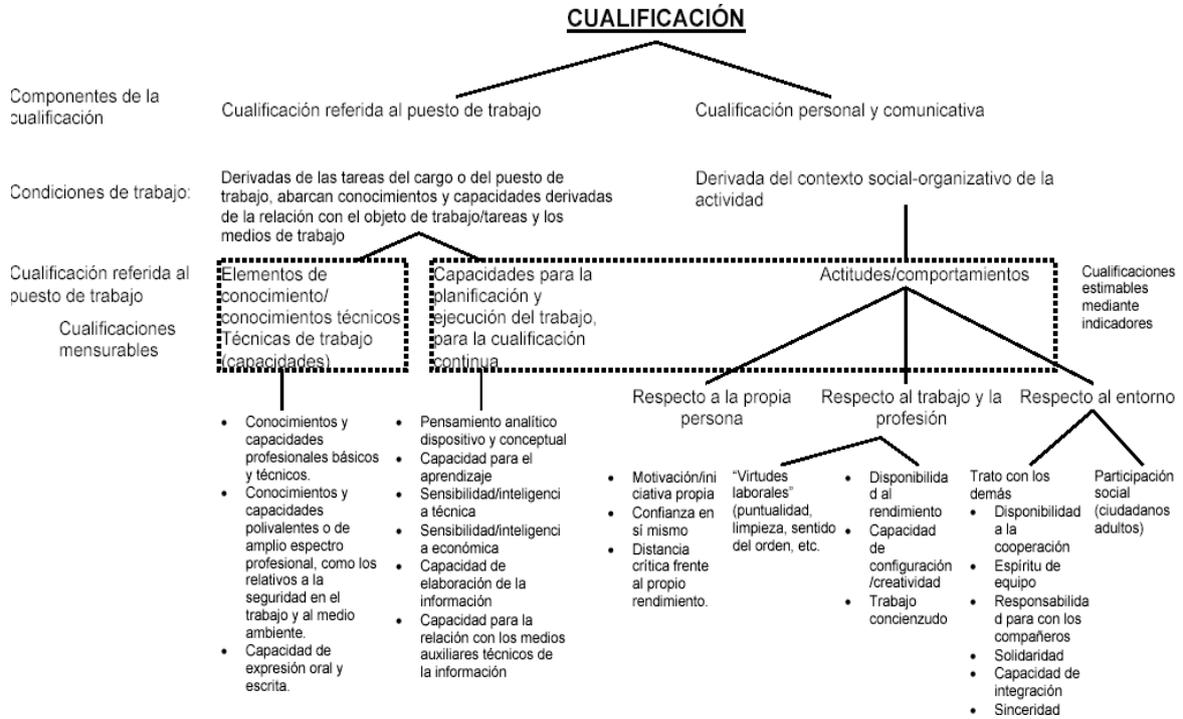


Figura 5.3: Elementos de la cualificación según Alex<sup>247</sup>

<sup>247</sup> Alex, L. “Descripción y registro de las cualificaciones. El concepto de cualificación”. 1991

### 5.3. Taxonomía de Bloom

En la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología, reunida en Boston en 1948 surgió la idea de establecer un sistema de clasificación de competencias dentro de un marco teórico. Se buscaba que se pudiera usar para facilitar la comunicación entre examinadores, promoviendo el intercambio de materiales de evaluación e ideas de cómo llevar ésta a cabo.

Benjamín Bloom<sup>248</sup> formuló una Taxonomía de Dominios del Aprendizaje<sup>249</sup>, desde entonces conocida como Taxonomía de Bloom, que puede entenderse como *“Los Objetivos del Proceso de Aprendizaje”*.

Se identificaron tres Dominios de Actividades Educativas: el Cognitivo, el Afectivo y el Psicomotor.

---

<sup>248</sup> <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/bloome.pdf> - 2006

<sup>249</sup> Bloom, B.S.; *“Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals”* 1974.  
**Cited by 1359**

Taxonomía de Bloom de habilidades del pensamiento

CATEGORÍA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN	ANÁLISIS	SINTETIZAR	EVALUAR
	Recoger información	Confirmación Aplicación	Hacer uso del Conocimiento	(Orden Superior) Dividir, Desglosar	(Orden Superior) Reunir, Incorporar	(Orden Superior) Juzgar el resultado
<b>Descripción:</b> Las habilidades que se deben demostrar en este nivel son:	Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia	Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, contrastar; ordenar, agrupar; inferir las causas predecir las consecuencias	Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes	Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas diversas; predecir conclusiones derivadas	Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad
<b>Que Hace el Estudiante</b>	El estudiante recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en misma forma en que los aprendió	El estudiante esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	El estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	El estudiante diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración	El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella.	El estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.
<b>Ejemplos de Palabras Indicadoras [1]</b>	- define - lista - rotula - nombra - identifica - repite - quién - qué - cuando - donde - cuenta - describe	- predice - asocia - estima - diferencia - extiende - resume - describe - interpreta - discute - extiende - contrasta - distingue	- aplica - demuestra - completa - ilustra - muestra - examina - modifica - relata - cambia - clasifica - experimenta - descubre	- separa - ordena - explica - conecta - divide - compara - selecciona - explica - infiere - arregla - clasifica - analiza	- combina - integra - reordena - substituye - planea - crea - diseña - inventa - que pasa si? - prepara - generaliza - compone	- decide - establece graduación - prueba - mide - recomienda - juzga - explica - compara - suma - valora - critica

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- recoge</li> <li>- examina</li> <li>- tabula</li> <li>- cita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- explica</li> <li>- parafrasea</li> <li>- ilustra</li> <li>- compara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usa</li> <li>- computa</li> <li>- resuelve</li> <li>- construye</li> <li>- calcula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- categoriza</li> <li>- compara</li> <li>- contrasta</li> <li>- separa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- modifica</li> <li>- diseña</li> <li>- plantea hipótesis</li> <li>- inventa</li> <li>- desarrolla</li> <li>- formula</li> <li>- reescribe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- justifica</li> <li>- discrimina</li> <li>- apoya</li> <li>- convence</li> <li>- concluye</li> <li>- selecciona</li> <li>- establece rangos</li> <li>- predice</li> <li>- argumenta</li> </ul>
<b>EJEMPLO DE TAREA(S)</b>	Describe los grupos de alimentos e identifica al menos dos alimentos de cada grupo. Hace un poema acróstico sobre la comida sana.	escriba un menú sencillo para desayuno, almuerzo, y comida utilizando la guía de alimentos	Qué le preguntaría usted a los clientes de un supermercado si estuviera haciendo una encuesta de que comida consumen? (10 preguntas)	Prepare un reporte de lo que las personas de su clase comen al desayuno	Componga una canción y un baile para vender bananos	Haga un folleto sobre 10 hábitos alimenticios importantes que puedan llevarse a cabo para que todo el colegio coma de manera saludable

Tabla 5.4.: Taxonomía de Bloom de habilidades de pensamiento

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

### **Menos competencia**



### **Más competencia**

Figura 5.4.: Niveles de competencia según Bloom

#### **5.4. Competencias docentes básicas**

Son aquellas que se caracterizan en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- *Competencia académica.* Dominio de los contenidos propios de su asignatura.
- *Competencia didáctica.* Manejo de los componentes personales y no personales del proceso enseñanza-aprendizaje. Tratamiento sistémico de las categorías; objetivo, contenido, método, medios, formas de enseñanza y la evaluación como importante control de este sistema. Comprensión del proceso en su dimensión humana, y su valoración como un proceso bidireccional (relación alumno-profesor).
- *Competencia organizativa.* Dominio de todo lo relacionado con la planificación, organización, ejecución y control de las acciones pedagógicas y didácticas involucradas en la formación del que aprende.

Perrenoud<sup>250</sup> considera que las competencias básicas se enriquecen con la formación y desarrollo de otras, tales como:

---

<sup>250</sup> Perrenoud P. “10 Nuevas Competencias para enseñar”. 2000. **Cited by 2**

- Organizar y dirigir situaciones de aprendizaje.
- Dirigir la progresión del aprendizaje.
- Involucrar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo.
- Trabajar en equipo.
- Utilizar nuevas tecnologías de información y de comunicación.
- Enfrentar los problemas éticos de la profesión.
- Administrar su propia formación continua.
- Utilizar una comunicación efectiva.

## **5.5. La certificación de competencias profesionales**

Los sistemas de certificación surgieron en Europa a partir de los años 80 y aparecieron por la necesidad de dar una respuesta a una situación contextual cambiante<sup>251</sup>.

Berton, F <sup>252</sup> dice que existen dos modalidades básicas en la evaluación (certificación) de la cualificación y de la competencia profesional:

- La que se rige por el *Diploma*: donde la evaluación considera los resultados de la evaluación de la formación. La adaptación de la competencia se efectuó en las empresas en función de sus características estructurales, de sus objetivos y de su cultura.
- La que se rige por la *Norma*: Los estándares profesionales se establecen a partir del análisis de las cualificaciones en las situaciones de trabajo sin la consideración de las modalidades de adquisición de las cualificaciones. La norma está limitada a un campo profesional particular.

---

<sup>251</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001.

<sup>252</sup> Berton, F. *“Evaluation des qualifications en Europe, entre normalisation et négociation”*. Actas del I Encuentro de Galicia y el Norte de Europa de Formación para el trabajo. Tórculo. Santiago de Compostela. 1999

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Según Vargas<sup>253</sup> coexisten dos tipos de certificación: una “tradicional” basada en títulos y otra basada en “normas” o referenciales, donde utiliza la competencia como elemento sobre el que se constituye el sistema.

La siguiente tabla recoge sus ideas:

CERTIFICACIÓN TRADICIONAL	CERTIFICACIÓN POR COMPETENCIAS
• Expedida al final de un ciclo formativo	• Expedida al final de una evaluación
• Basada en pruebas teóricas y prácticas usualmente en aulas y talleres didácticos	• Basada en evidencias de desempeño en el ejercicio real del trabajo
• Centrada en currículos cuya actualidad no siempre es cierta	• Centrada en estándares traducidos a currículos
• Reconocimiento basado en el prestigio	• Reconocimiento Nacional o sectorial
• Se consigue una vez y se conserva toda la vida	• Se debe actualizar con nuevos conocimientos
• No usa mecanismos de verificación externa de calidad	• Utiliza mecanismos de verificación interna y externa de calidad
• Baja o ninguna participación de los actores sociales	• Alta participación de los actores sociales
• Centrada en tareas o puestos de trabajo	• Centrada en competencias laborales

Tabla 5.5.: Comparación entre certificación tradicional y certificación por competencias<sup>254</sup>

Según diferentes autores<sup>255</sup>, los sistemas de certificación o evaluación se justifican por lo siguiente:

<sup>253</sup> Vargas, F. *“Evaluación y certificación de competencias y de cualificaciones profesionales”*. Foro Iberoamericano sobre formación y empleo. Evaluación y certificación de competencias profesionales. 2000

<sup>254</sup> Tabla extraída de Navío Gámez, Antonio

<sup>255</sup> Merle, V. *“La evolución de los sistema de validación y certificación. ¿Qué modelos son posibles y que desafíos afronta el país francés?”*. Revista Europea de Formación Profesional. 1997.

Medina, O. *“Validación de competencias y exclusión social en la sociedad de la información”*. Herramientas. 1998.

Mertens, L. *“La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional”*. OEI. Madrid. 1998.

- Permiten reajustar lo que se adquiere en los sistemas de formación inicial y lo que se adquiere a lo largo de la vida profesional.
- Cuestionan el papel preponderante de los conocimientos académicos en los sistemas de formación que supone un freno en la integración de la empresa en el sistema formativo.
- Constatan que muchos conocimientos y competencias útiles en la vida profesional se aprenden en situaciones informales y no formales.
- Permiten disponer de un sistema de validación externo que, desde las competencias, constituya el medio de regulación para ofrecer acciones formativas vinculadas al mundo productivo.
- Reafirman la necesidad de la educación permanente en un contexto que requiere de acciones continuas de formación y aprendizaje que transcurren a lo largo de toda la vida profesional.
- Son sistemas que pueden luchar contra la exclusión en la sociedad de la información permitiendo, no solo el reconocimiento de las competencias adquiridas en procesos de educación y formación, sino también el reconocimiento de las experiencias profesionales.
- Permiten vincular la formación que se desarrolla en las instituciones educativas con la que tiene lugar dentro de la empresa.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Son un referente para estructurar y organizar la formación profesional de manera modular, facilitando un acceso flexible a la misma.

Ampliando la definición de Vargas sobre los tipos de certificación, ésta puede ser realizada por:

- La institución de formación profesional en la que se han cursado los programas formativos o donde se han demostrado las competencias requeridas para obtener el certificado. *(Tradicional)*
- Un organismo independiente dedicado a la certificación de competencias. *(Normas)*

El proceso de evaluación puede ser desarrollado por la misma institución que realizó la formación. Esta institución debe realizar arreglos con representantes de empresas y trabajadores, para garantizar que los estándares de competencia y las acciones de evaluación son pertinentes y confiables.

En la evaluación se ha de garantizar la confiabilidad, la imparcialidad y la validez de los resultados; pero además, una buena evaluación requiere disponer de ambientes apropiados, la conexión con el mundo del trabajo y el conocimiento sobre las técnicas de recolección de evidencias y en esto, las instituciones y centros de formación tienen grandes ventajas<sup>256</sup>.

---

<sup>256</sup> OIT. “Organización Internacional del Trabajo”  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm>  
- 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Una reciente investigación en la Unión Europea<sup>257</sup> demostró las diferencias entre varios modelos de certificación de Alemania, Bélgica, Francia e Inglaterra.

En la tabla siguiente se muestra una comparación de los diferentes modelos de certificación de distintos países:

---

<sup>257</sup> QCA, Report of the Independent Review of the UK National Occupational Standards Programme.2001.

CEDEFOP, Certification and legibility of competences, 2001. Fretwell, David, A Framework for defining and assessing occupational and training standards in developing countries. 2001.

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

RASGOS	ALEMANIA	FRANCIA	ESPAÑA	INGLATERRA
Características principales	Formación alternada empresa-centro (formación dual). Responsabilidad de la formación a cargo de la empresa	Educación y FP reguladas por el Ministerio de Educación. Reconocimiento de aprendizajes previos para adultos. Varios programas de certificación en empresas	Tres subsistemas de formación: <i>Reglada</i> , en el ciclo educativo; <i>Ocupacional</i> , para desempleados y, <i>Continua</i> , para trabajadores	Un marco nacional con niveles y áreas de competencia, regulado por una Autoridad Nacional, en lo educativo y lo laboral
Regulador	Instituto Federal para la FP BIBB	Ministerio de Educación	Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL)	Autoridad de Currículo y Cualificaciones (QCA)
Estándares	Nacionales, fijados por el BIBB	Referenciales nacionales fijados por el Ministerio de Educación	Perfiles ocupacionales establecidos y reglados mediante Real Decreto	Establecidos con el liderazgo de las cámaras empresariales
Fortalezas	Práctica laboral. Empresa lidera la formación. Estándares nacionales con autoridad única	Regulación de alta confiabilidad por ser pública y nacional. Educación y FP integradas	Referentes nacionales y focalizados en diferentes clientes. FP integrada al sistema educativo	Un marco nacional comprehensivo e integrador. Educación y FP integradas
Aspectos críticos	Se cuestiona la eficiencia del sistema dual por su estrecho foco en una sola práctica	Críticas de los empleadores a la baja aplicabilidad de los diplomas por prevalecer contenidos académicos	Necesidad de una mayor coordinación entre los sistemas de formación inicial, continua y ocupacional	En el afán de describir objetivamente se llegó a un exceso de calificaciones y descripciones
Antecedentes históricos	Primeras reglas para la formación industrial en 1925 Sistema dual: 1964	1ª escuela de artes y oficios: 1803. Creación del CAP: 1919	Institutos técnicos establecidos: 1925 Primeros certificados en mitad de los 70. Ley general de educación fines de los noventa	Iniciativas privadas para la capacitación: 1878 (City and Guilds) Normas de competencia al final de los ochenta.

Tabla 5.6.: Comparación de los diferentes modelos de certificación en Europa.<sup>258</sup>

<sup>258</sup> Fuentes: QCA, Report of the Independent Review of the UK National Occupational Standards

La insistencia en la separación entre el formador, el evaluador y el certificador, proviene del modelo del Reino Unido. Sus raíces están emparentadas con los orígenes de dicho modelo. Dicha separación se realiza como medio para asegurar la calidad y transparencia del certificado. Allí los organismos certificadores son, en muchos casos, instituciones de antigua data que representan los intereses gremiales desde sus inicios y la evaluación puede ser realizada directamente por el organismo certificador o por un centro evaluador especializada que funciona con una estrecha verificación de calidad ejercida desde el organismo certificador, el que ha debido acreditarlo previamente.

---

Programme, 2001. CEDEFOP, Certification and legibility of competences, 2001. Fretwell, David, A Framework for defining and assessing occupational and training standards in developing countries, 2001. Extraído de la OIT. *“Organización Internacional del Trabajo”*.  
[http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/xxx\\_i.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/xxx_i.htm) - 2005

## **5.6. Métodos de recolección de evidencias**

En los sistemas normalizados de certificación de competencia laboral, la evaluación de competencias adquiere la connotación de un proceso de verificación de evidencias de desempeño contra el estándar definido en la norma.

La verificación de evidencias puede realizarse de diversas formas y para distintos tipos de evidencia, como se muestra en la tabla siguiente<sup>259</sup>:

---

<sup>259</sup> Fletcher, Shirley, *“Nuevas formas de evaluación y certificación”*. Competencia Laboral. Antología de Lecturas. México. Conocer. 1997.

Fletcher, Shirley. *“Competence-based assessment techniques”*. 1992. **Cited by 16**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

MÉTODO	DESCRIPCIÓN
Preguntas orales	Se realiza en entrevista con el candidato, o durante la observación en el puesto de trabajo, usualmente se hacen preguntas sobre las causas del trabajo, bases legales, procedimiento, principios, seguridad, formas de actuar ante eventos inesperados y formas en que aplica el conocimiento en el desempeño. Puede usarse también una técnica de debate con preguntas del tipo: ¿qué pasaría si? Dentro de la categoría oral puede pedirse al candidato que realice una presentación sobre las características de su trabajo o de un tema específico a evaluar.
Preguntas escritas	Mediante pruebas en las que se incluyen preguntas de diferentes tipos encaminadas a establecer los conocimientos de base sobre el trabajo, principios, temas de seguridad en el trabajo, impacto ambiental, o sobre procedimientos técnicos o de seguridad.
Observación del desempeño	Es la más aconsejable y económica fuente de recolección de evidencias; debe preferirse buscar las evidencias que ocurren normalmente como resultado del trabajo. No debe interferir con el normal desarrollo de las actividades. Debe cuidarse de ejercer presiones o crear estrés en el trabajador.
Simulacros asignación de tareas	Cuando se deben recopilar evidencias de hechos inusuales o de tardía ocurrencia o de evidencias que no se presentan con una alta periodicidad. Es el caso de las emergencias de seguridad para verificar la capacidad del trabajador para seguir los procedimientos de evacuación o de ayuda a compañeros de trabajo.
Productos del trabajo	Chequeando la calidad de los productos que en su trabajo y en relación con el estándar, son obtenidos a causa del desempeño del candidato. Incluye la elaboración de materiales, productos finales, productos que sirven de insumo a compañeros de trabajo dentro del proceso laboral.
Portafolio o carpeta de evidencias	Recopilación de materiales que demuestran el desempeño anterior y los logros alcanzados y productos obtenidos; debidamente autenticados por evaluadores reconocidos. Incluyen no solo los productos sino también formas de registro fotográfico o en video o audio de los mismos. Informes escritos que demuestren su actuación, testimonios verídicos sobre su actuación en eventos anteriores, por ejemplo, imprevistos.

Tabla 5.7.: Descripción de distintos métodos de recolección de evidencias<sup>260</sup>

<sup>260</sup> Extraído de la OIT. *“Organización Internacional del Trabajo”*.

### **5.7. Las Normas de gestión de la calidad en la formación profesional**

Alexim y Lopes<sup>261</sup> opinan sobre las motivaciones para implementar normas de gestión de la calidad y describen tres vertientes:

- La primera originada en las empresas de gran tamaño que se interesan en generar la certificación como un mecanismo asociado a las políticas de inclusión.
- La segunda es la vertiente educativa en la que se encuadran los esfuerzos por crear sistemas nacionales en los que el reconocimiento de las competencias se asocia, tanto a la posibilidad de ingresar o reingresar a la educación, como al mercado de trabajo.
- La tercera, la vertiente del mercado de trabajo cuyo sello distintivo es el reconocimiento de las competencias adquiridas y acumuladas en la experiencia laboral.

---

<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm>  
- 2005

<sup>261</sup> Alexim, João Carlos & Lopes Evangelio, Carmen Lucia, "A *Certificação profissional revisitada*", Boletín Técnico SENAC. 2003.

El nexo entre las normas de calidad y las normas de competencia laboral tiene tres grandes áreas:

- La primera tiene que ver con la capacitación, ya que las normas ISO <sup>262</sup> contemplan la necesidad de que la organización detecte necesidades y desarrolle programas de capacitación a sus trabajadores. Estas acciones serán mucho más efectivas si se orientan al desarrollo de competencias plenamente definidas y compartidas por los involucrados.
- La segunda área de relación se encuentra en que ambos sistemas de normas comparten la lógica implícita en el proceso mismo de certificación. Esta se basa en la utilización de normas, la participación de los trabajadores, y la evaluación por un agente verificador externo quien conoce la norma y chequea su cumplimiento por el candidato. En ambos casos se trata de obtener la conformidad con un desempeño esperado, ya sea en términos de la gestión de calidad o bien en términos del desempeño competente.
- La tercera tiene que ver con la gestión del conocimiento. Las experiencias de aplicación de las normas ISO han demostrado la necesidad de adelantar un proceso de formación para todos los trabajadores. Este aprendizaje va ligado a la estructuración, conformación, mejoramiento y documentación de los procesos. Las personas que intervienen en ello deben realizar procesos de reflexión y análisis; cuestionarse, describir los procedimientos,

---

<sup>262</sup> ISO. *“International Organization for Standardization”*

documentarlos y luego aplicarlos y actualizar la información en los registros del sistema. Ello implica un sistemático procedimiento de codificación y decodificación de informaciones, y finalmente de conocimientos tácitos y explícitos.

Una Norma busca que los organismos certificadores generen confianza en las partes interesadas en el certificado mediante su independencia e imparcialidad en relación con los candidatos y las personas certificadas y pide que tomen las medidas necesarias para asegurar su operación ética.

Para aportar información útil en la clarificación de los tipos de estándares que pueden aplicarse en la gestión de calidad en las instituciones y procesos relacionados con la formación profesional haremos un análisis de tres normas internacionales.

- El estándar aplicado a la gestión institucional (ISO 9000)
- El estándar para el proceso de capacitación de personal dentro de una organización (ISO 10015).
- El estándar para organismos certificadores de personas (ISO 17024).

### **5.7.1. Estándar aplicado a la gestión institucional (ISO 9000)**

Un estándar de alta aceptación es la familia de normas ISO 9000.

Tales normas facilitan el desarrollo del concepto de gestión de la calidad y facilitan la instrumentación de un proceso de mejora continua en las organizaciones.

Las normas ISO se refieren fundamentalmente a los procesos, su consistencia y sistematización. De ahí que se utilicen en relación con la gestión del proceso de formación profesional. Los estándares ISO no se relacionan con las características intrínsecas al producto o servicio; se centran en la calidad de los procesos que provocan la elaboración de tal producto.

La serie de normas ISO 9000 fue adoptada en 1987 por el “Comité Europeo de Estandarización” y luego asumida mundialmente por ISO en 1994.

La última versión de la norma data del año 2000.

Un aspecto clave en la actualización de la norma ISO 9000 es su plena conexión con los sistemas de administración de recursos humanos.

Dentro de los requisitos de la norma en cuanto al personal de la organización, se estipula la necesidad de que la institución disponga de personal competente. La organización debe determinar los perfiles de competencia requeridos por el personal y evaluar la efectividad de la capacitación otorgada para aquellas funciones que inciden directamente en la calidad. El enunciado de la norma representa un cambio trascendental en la inclusión y tratamiento del recurso humano en la gestión del sistema de calidad<sup>263</sup>.

---

<sup>263</sup> Extraído de la OIT. “Organización Internacional del Trabajo” .

<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm>

La nueva versión de la norma incluye:

1. La identificación de los perfiles de competencia.
2. La evaluación de la efectividad de la capacitación.
3. La articulación con otros subsistemas de la gestión del recurso humano.
4. La selección y asignación de personal por competencia demostrada.
5. La capacitación orientada a desarrollar las competencias.
6. El aseguramiento de que el personal esté consciente de la importancia y relevancia de sus actividades y cómo contribuye a los objetivos de calidad.
7. El mantener actualizado los registros de educación, capacitación, calificación y experiencia del personal.

Pero también, la lógica de funcionamiento de los sistemas normalizados, el ISO 9000 y el de competencia laboral, se pueden contrastar en cuanto a<sup>264</sup>:

---

<sup>264</sup> Mertens, Leonard & Baeza, Mónica. *“La Norma ISO 9000 y la Competencia Laboral”*, México, OIT-CIMO-Conocer. 1998

- Conceptos y términos: Generan conceptos y términos generales que facilitan su aplicación en diferentes contextos, por tanto son sistemas abiertos que cada organización puede adaptar a sus necesidades.
- Documentación: Las normas de calidad describen las características de los procesos; las normas de competencia, las características de los resultados deseados (criterios de desempeño).
- Verificación: En ambos sistemas de normas un agente verificador externo recoge evidencias sobre el cumplimiento de la norma. En el caso de ISO sobre aspectos como la existencia de la documentación y los registros; en el caso de las normas de competencia, sobre temas como el desempeño del trabajador.
- Cultura organizacional: Ambos sistemas no son meros cambios en las formas de hacer las cosas. Su éxito radica en su efectiva incorporación a la cultura organizacional. La idea de certificar implica avanzar en un proceso de mejoramiento continuo hacia la superación de los factores de disconformidad hasta obtener el certificado con la participación de todos.
- Procesos y personas: En tanto las normas ISO documentan los diferentes procesos y productos obtenidos, las normas de competencia describen los resultados que las personas deben ser capaces de obtener.
- Participación: Las normas ISO están previamente elaboradas; el proceso de participación de los trabajadores se puede dar en torno a

la documentación y elaboración de manuales. Entretanto, en la elaboración de normas de competencia se gana mucho en representatividad y compromiso con la participación de los trabajadores en la elaboración misma de la norma.

- Prospectiva: Las normas de calidad se centran en la creación y verificación de condiciones para el presente, para los procesos en curso, si bien durante su implementación pueden surgir mejoras orientadas a neutralizar las no conformidades. Por su parte, las normas de competencia pueden contener un ingrediente prospectivo que les permita anticipar nuevas exigencias en el resultado esperado del trabajo y minimizar su riesgo de obsolescencia.
  
- Complementariedad: Una aplicación conjunta de las normas ISO y las normas de competencia laboral es perfectamente deseable y ventajosa. Dado que la norma ISO no prescribe formas de hacer, solo lo que debe hacerse, una posibilidad de complemento estriba en desarrollar los resultados esperados del trabajo mediante normas de competencia laboral. Muchos de los contenidos de las normas de competencia hacen corresponder las evidencias de desempeño con las especificaciones establecidas por la empresa; tales especificaciones están casi siempre documentadas en los manuales elaborados para certificar en ISO.

#### **5.7.2. Estándar para el proceso de capacitación de persona dentro de una organización (ISO 10015)**

Esta norma aplica al proceso de gestión de recursos humanos de la organización en particular a la fase de capacitación y desarrollo.

No se utiliza para certificación: Su finalidad es la de dar directrices sobre la capacitación.

Parte del concepto de que, inmersa en un contexto en el cual el mercado, la tecnología, la innovación y el aumento de las exigencias y las expectativas de los clientes evolucionan constantemente, una organización puede verse exigida a realizar el análisis de sus necesidades en relación a las competencias.

Ante este planteo, surge la formación del personal de la organización como una opción eficaz para sobrellevar este contexto cambiante, permitiendo cerrar la brecha generada entre las competencias requeridas y las existentes de una organización.

Define la formación como un proceso que produce y desarrolla los conocimientos, el saber-hacer y los comportamientos necesarios para la satisfacción de las exigencias.

Entiende por competencia la puesta en marcha de los conocimientos, del saber-hacer y de los comportamientos en situación de ejecución.

El proceso de formación posibilitaría entonces que un organismo mejore sus capacidades y logre sus objetivos vinculados a la calidad, produciendo y desarrollando competencias. La formación entendida como un factor de progreso continuo, aparece como una inversión eficaz y productiva para la organización<sup>265</sup>.

---

<sup>265</sup> Extraído de la OIT. “Organización Internacional del Trabajo”  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm>  
- 2005

### **5.7.3. Estándar para organismos certificadores de personas (ISO 17024)**

En la norma ISO 17024<sup>266</sup> aplicable a los organismos de certificación, se describe que un órgano certificador podría proveer capacitación, y si lo hace deberá demostrar claramente cómo maneja la separación entre evaluación y capacitación para asegurar la confidencialidad, objetividad e imparcialidad.

La ISO 17024 especifica los requerimientos para asegurar que los organismos de certificación que operan la certificación de personas, conducen sus operaciones en una forma consistente, comparable y confiable.

Esta norma no se ocupa del sistema de gerencia de calidad que aplique el respectivo organismo es decir, no sustituye la eventual certificación ISO 9000<sup>267</sup>.

De esta aplicación normativa nace otro aspecto interesante en la “garantía de calidad” el cual subyace en la utilización de estándares ocupacionales o llamados “estándares de competencias laborales”. El esquema de calidad en la aplicación de estos estándares se centra en la certificación de competencias.

Un certificado de competencias expedido contra un estándar previamente aprobado es una garantía de calidad del desempeño de su portador. Los mecanismos de certificación de competencias y las formas como se construyen y

---

<sup>266</sup> La Norma ISO 17024 se construyó sobre la Norma 45013 utilizada en Europa con especial énfasis para el reconocimiento de competencias adquiridas como resultado de la experiencia o de acciones de capacitación informal. Se aplica a organismos que certifican tales competencias independientemente de cómo fueron adquiridas.

<sup>267</sup> Un aspecto a destacar, que usualmente genera discusiones en el modelo institucional de certificación es la mención expresa de la norma a que el organismo certificador no podrá ofrecer o proveer o ayudar a otros en la preparación de servicios de capacitación, a no ser que demuestre cómo la capacitación es independiente de la evaluación y la certificación de personas y asegure que la imparcialidad, objetividad y confidencialidad no están comprometidas.

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

ponen en práctica los estándares es un tema que da para generar una amplia discusión y documentación<sup>268</sup>.

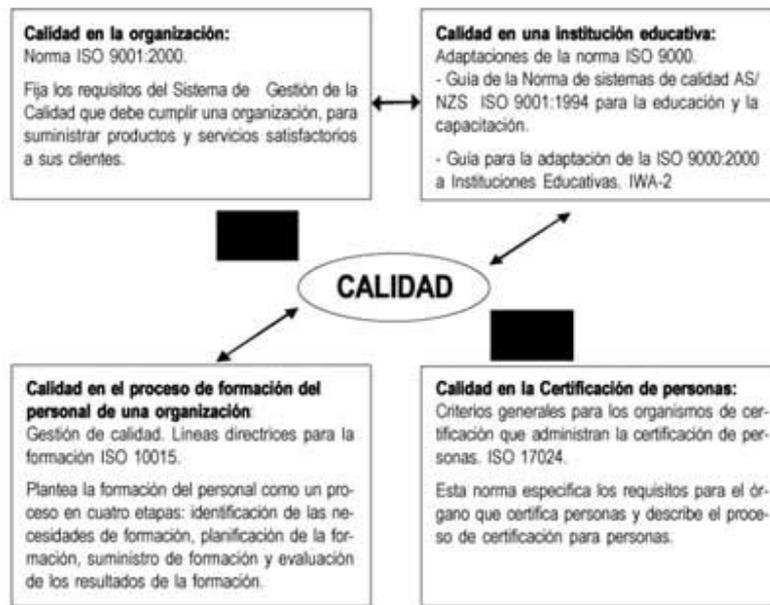
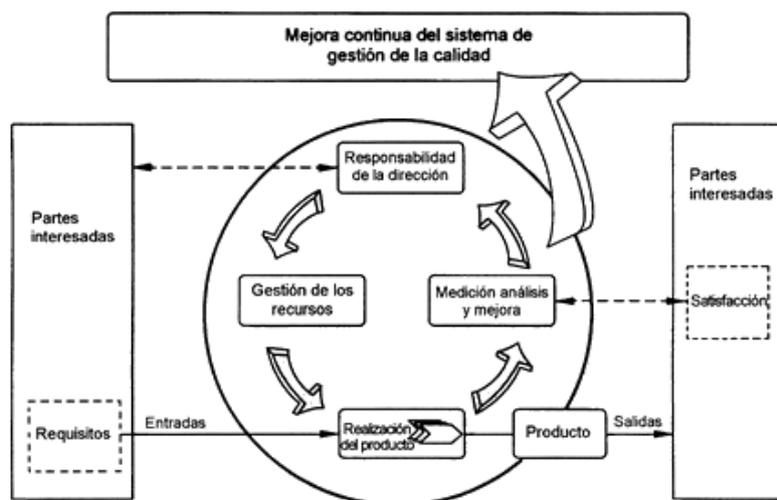


Figura 5.5.: Relación de las normas de gestión de la calidad en la formación profesional



<sup>268</sup> Extraído de

**Leyenda**  
 —> Actividades que aportan valor  
 - - -> Flujo de información

Figura 5.6.: Mejora continuada del sistema de gestión de la calidad

## **5.8. Modelos de competencias profesionales**

En base a las anteriores definiciones de competencia profesionales, extraemos algunos modelos de diferentes autores:

### *A. Modelo causal de competencia:*

Es el modelo presentado por José M. Prieto<sup>269</sup> que presenta tres diferentes aspectos:

#### 1. Competencia personal:

Está conformada por:

- El grado de cualificación o el conocimiento de las personas
- Las habilidades, destrezas y capacidades específicas de un trabajador.
- La voluntad, gustos y valores

#### 2. Las unidades de competencia profesional:

Que incluyen las realizaciones que el personal tiene que ser capaz de llevar a cabo, expresado en forma de acciones y resultados.

---

<sup>269</sup> Prieto, José M. Facultad de Psicología, Universidad Complutense, Madrid.  
<http://www.ucm.es/info/Psyap/libros/competere.htm> - 2005

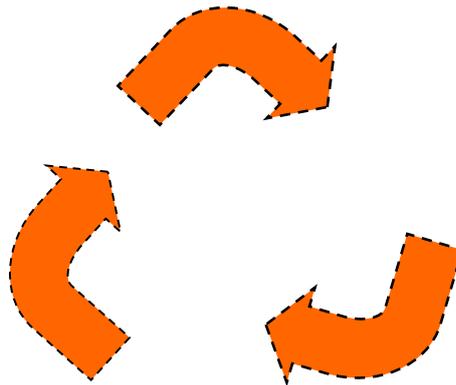
*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

### 3. La eficiencia profesional:

Presta atención a la adecuación y a los logros en el puesto de trabajo.

La figura inferior nos muestra el modelo descrito<sup>270</sup>:

*Unidades de competencia profesional  
Realizaciones y criterios de realización*



*Competencia personal  
Cualificación, talento y talante*

*Eficiencia profesional  
Adecuación y logros*

Figura 5.7: Modelo causal del afianzamiento de las competencias

<sup>270</sup> Prieto, José M. *“Modelo causal del afianzamiento de las competencias”*. Facultad de Psicología, Universidad Complutense, Madrid. <http://www.ucm.es/info/Psyap/libros/competere.htm> - 2005

Se trata de un bucle cerrado que se realimenta. Esto implica que el modelo causal de las competencias se modula internamente de modo regular. La eficiencia profesional realimenta la competencia profesional y suscita la demanda de nuevas unidades de competencia a través de la promoción que a su vez incita a alcanzar cotas más elevadas de eficiencia profesional<sup>271</sup>.

*B. Modelo sistémico de las competencias:*

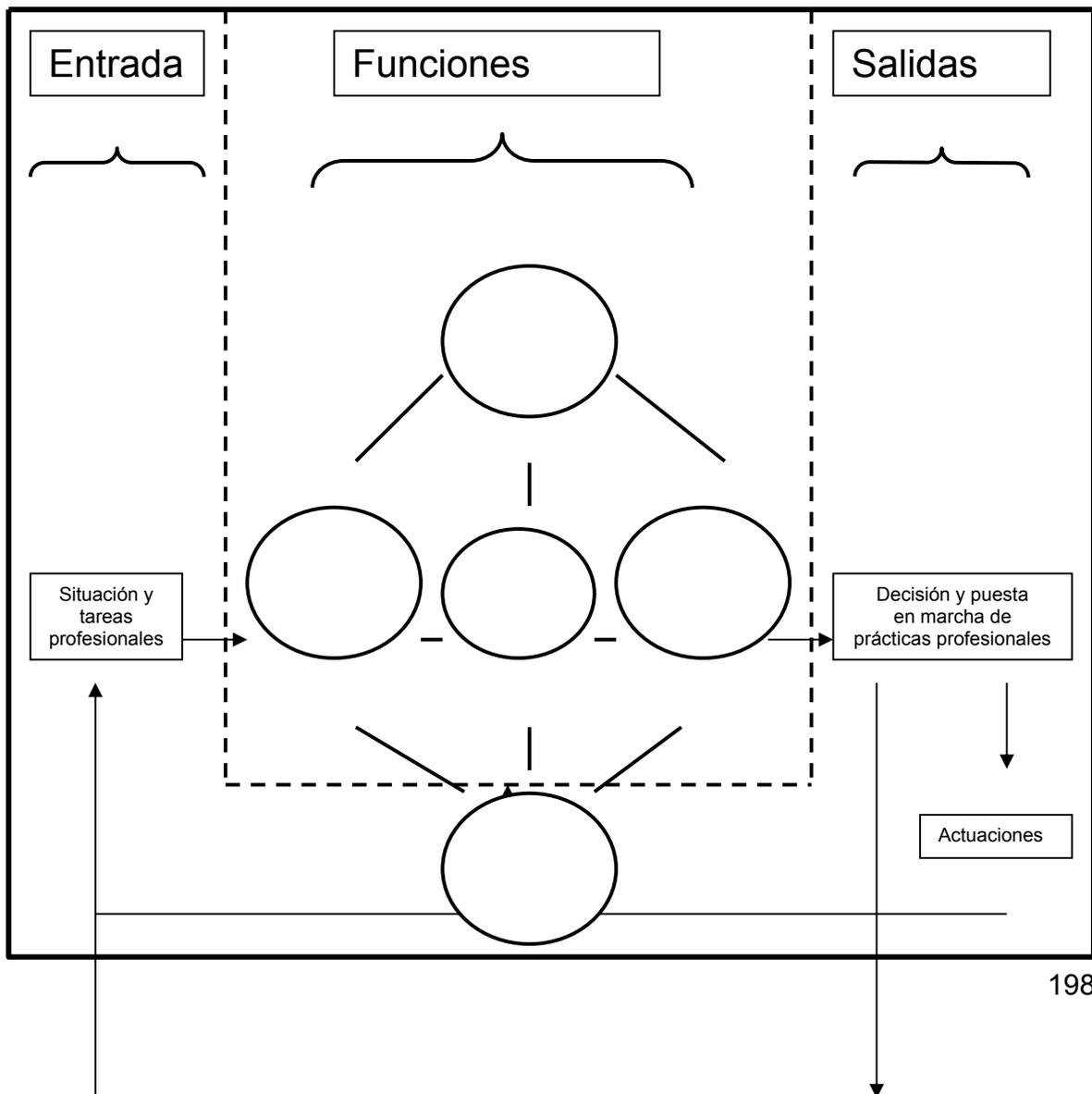
Es un modelo propuesto por Le Boterf en 1995 el que considera que la competencia es un proceso que implica saber movilizar las diferentes funciones de un sistema compuesto por diversos recursos, razonamiento, conocimientos, evaluaciones, capacidades, etc.

Dicho modelo se expresa a través de la siguiente figura:

---

<sup>271</sup> Prieto, José M. Facultad de Psicología, Universidad Complutense, Madrid.  
<http://www.ucm.es/info/Psyap/libros/competere.htm> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*



Bucles de aprendizaje



Figura 5.8.: Modelo de competencia propuesto por Le Boterf

## **5.9. Evaluación de las competencias profesionales**

Para definir el término evaluación decimos que, según Tejada<sup>272</sup>, es un proceso sistemático que implica un juicio de valor y se orienta a la toma de decisiones.

A partir de aquí, destaquemos los principales elementos:

- La evaluación tiene un carácter procesual que supone la planificación de dicho proceso en cuanto a la recogida de la

---

<sup>272</sup> Tejada, J. *“El docente y la acción mediadora”*. Ediciones de la UOC. Barcelona. 1997

información que debe disponerse. Esto supone que la evaluación nunca debe ser improvisada.

- La evaluación debe suponer la valoración de la información recogida.
- La evaluación siempre debe orientarse hacia la toma de decisiones. Si no es así, no cumple con una de sus funciones básicas: la utilidad.

Stufflebeam y Shinkfield<sup>273</sup> dicen que:

- Una evaluación debe ser útil: Debe estar dirigida a aquellas personas y grupos que estén relacionados con la tareas de realizar aquello que se está evaluando.
- Debe ser factible: Ha de utilizar procedimientos evaluativos que puedan ser utilizados sin demasiados problemas.
- Debe ser ética: Debe estar basada en compromisos explícitos que aseguren la necesaria cooperación, la protección de los derechos de las partes implicadas y la honradez de los resultados.
- Debe ser exacta: Debe describir con claridad el objeto en su evolución y en su contexto y debe revelar las virtudes y defectos del

---

<sup>273</sup> Stufflebeam, D.L. & Shinkfield, A.J. *“Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica”*. Paidós. 1993. **Cited by 1**

plan de evaluación, de los procedimientos y conclusiones y debe estar libre de influencias.

Podemos añadir que la evaluación de las competencias debe ser:

- Global: Considerando todos los aspectos del objeto de estudio.
- Debe ser participativa. Suponiendo el conocimiento y posibilidad de incidencia en los resultados por parte de los implicados.
- Debe ser funcional. Ha de ser realista y con posibilidades de aplicación práctica tanto en el análisis como en los resultados.

Según Tejada y Louis, Jutras & Hensler<sup>274</sup>, la definición y las condiciones que debe cumplir toda evaluación, denota un carácter multidimensional.

Reparar en las diferentes dimensiones de la evaluación permite planificarla de manera pertinente con la realidad a evaluar<sup>275</sup>.

Las dimensiones que pueden considerarse son las siguientes:

---

<sup>274</sup> Louis, R.; Jutras, F. & Hensler, H. *“Des Objectifs aux compétences implications pour l'évaluation de la formation initiale des maîtres”*. Revue Canadienne de l'Éducation. 1996

<sup>275</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. [http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang05de20.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang05de20.pdf) - 2003. **Cited by 1**

- Objeto: Se corresponde con lo que queremos evaluar: necesidades, competencias, participantes, contextos, etc.
- Finalidad: Puede ser diagnóstica, formativa o sumativa.
- Momento: La evaluación puede realizarse antes de llevar a cabo una acción, durante el proceso de la misma o al final.
- Modelo: Conlleva reparar en el paradigma bajo el que dirigimos la evaluación. Aunque los modelos pueden arrojarse bajo tres principales paradigmas (tecnológico, interpretativo o sociocrítico) debemos llegar a concretar el modelo que se corresponda con la realidad concreta a evaluar.
- Instrumentos: Específicamente considerados en plural con la finalidad de garantizar, mediante la aplicación de los mismos, el acopio de una información significativa y relevante bajo los presupuestos de la triangulación y la complementariedad.
- Evaluadores: Considerados también en plural por la posibilidad de que sean varias las fuentes de información. No solo debe ser el evaluador principal el que participa en el proceso, sino todas las personas implicadas en el proceso de evaluación.
- Referente: Fuente de criterios e indicadores, condicionará el conjunto la relación con y entre el resto de dimensiones consideradas

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

Las dimensiones se muestran en la figura<sup>276</sup>:

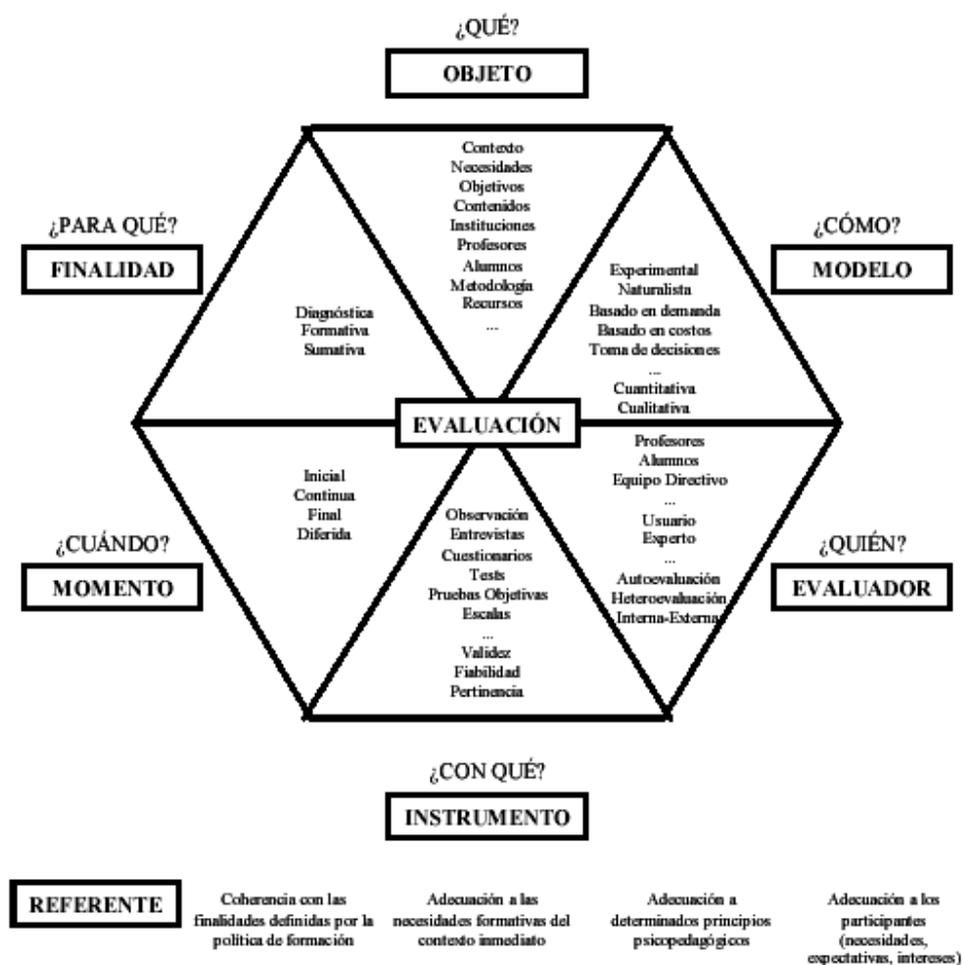


Figura 5.9.: Dimensiones básicas de la evaluación<sup>277</sup>

<sup>276</sup> Navío Gámez, Antonio. “Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001.

<sup>277</sup> Tejada, J. “El docente y la acción mediadora”. Ediciones de la UOC. Barcelona. 1997

### **5.10. ¿Para qué evaluar las competencias profesionales?**

Según Tejada, J. las funciones de la evaluación tiene tres finalidades:

- **Diagnóstica:** Cuando el objeto a evaluar son las competencias profesionales, nos aporta la información sobre el nivel de entrada, es decir, el grado de competencia que dispone el profesional. Luego, los estudios de competencias están centrados en las personas y por lo tanto el diagnóstico se refiere a las características de los profesionales.

Podemos considerar que la evaluación diagnóstica es también un proceso de evaluación del contexto.

- El contexto de empleo general y específico.
- El contexto de trabajo en que la persona debe ser competente, no solo por el valor que las experiencias y la acción puedan tener en la generación, transmisión y desarrollo de las competencias, sino también por la necesaria adaptación de las mismas a contextos concretos

- **Formativa:** Cuando lo que nos ocupa es la competencia profesional, debe considerarse la competencia como un proceso y no como un estado que se evalúa periódicamente en momentos predeterminados. Si consideramos que la competencia profesional evoluciona en el tiempo por la interacción con los contextos de trabajo y las características de las personas, atender a la evaluación formativa es una necesidad real e ineludible. Esta finalidad permitirá la adecuación de las competencias profesionales previamente establecidas a la evolución de las características de las mismas.
- **Sumativa:** Aplicada a la evaluación de las competencias profesionales una de las más consideradas por cuanto que una de las decisiones más apuntadas se orienta hacia la certificación. Por definición, la certificación debe ser considerada como evaluación sumativa<sup>278</sup>. No obstante, hasta llegar a la decisión final, que es la certificación, podemos considerar la evaluación diagnóstica y la formativa como parte del proceso de certificación.

Existe otra finalidad que podemos considerar que se relaciona con la repercusión de la competencia en el espacio y en el tiempo, es la “finalidad de impacto”. Ésta nos parece fundamental cuando lo que se evalúan son competencias.

Según Navío Gámez<sup>279</sup>, es necesario el conjunto de finalidades consideradas cuando pretendemos evaluar la competencia profesional. Aunque la finalidad prioritaria pueda ser la sumativa, como en el caso de los procesos de certificación, como tales procesos y entendiendo que las competencias evolucionan, debe

---

<sup>278</sup> Mardones, J. *“Sistemas de cualificaciones del País Vasco”*. In formación. 2000

<sup>279</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001.

considerarse la diagnóstica (constatar los niveles de entrada), la formativa (al considerar que la certificación es un proceso que no debe acabar en concluir que un profesional es competente o incompetente) y la de impacto (para tomar decisiones en relación con posteriores procesos de certificación)

### **5.11. El momento de la evaluación en las competencias profesionales**

Tejada<sup>280</sup> dice que el momento evaluativo está estrechamente relacionado con la finalidad de la evaluación.

La relación establecida entre los diferentes momentos y las diferentes finalidades permite gran variedad de decisiones a tomar. Reparar en los diferentes momentos a considerar beneficia el proceso de planificación, y además, junto con la finalidad, permite que las decisiones que puedan tomarse sean variadas y contextualizadas en cada contexto y momento.

Extraemos de éste autor la siguiente tabla:

---

<sup>280</sup> Tejada, J. *“El docente y la acción mediadora”*. Ediciones de la UOC. Barcelona. 1997

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

<b>FINALIDAD</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>DECISIONES A TOMAR</b>
<b>Diagnóstica</b>	<b>Inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características de las personas (capacidades, conocimientos, intereses, necesidades, experiencias, etc.)</li> <li>• Identificar las características de la acción profesional (tareas, actuaciones, procesos de trabajo, etc.)</li> <li>• Identificar las características del contexto profesional general y específico (organización del trabajo, tecnologías, competitividad, etc.)</li> <li>• Valorar la adecuación entre las características individuales (de las personas) y sociales (de la acción y del contexto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar acciones formativas en caso de diferencias significativas entre las características individuales y sociales.</li> <li>• Iniciar acciones no formativas (remuneración, selección, promoción, contratación, etc.) en caso de diferencias significativas entre lo individual y lo social</li> </ul>
<b>Formativa</b>	<b>Continua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar información a las personas sobre la pertinencia de sus competencias en un contexto determinado.</li> <li>• Identificar los puntos críticos en los procesos de desarrollo de las competencias</li> <li>• Optimizar los procesos de trabajo en función de las competencias requeridas y/o poseídas por las personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar acciones de formación continua que adapten lo individual a lo social.</li> <li>• Proponer cambios en el contexto para la adecuación entre lo individual y lo social.</li> </ul>
<b>Sumativa</b>	<b>Final</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la posesión de determinadas competencias profesionales</li> <li>• Valorar la pertinencia de las competencias puestas en juego en un determinado contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación, acreditación y validación de las competencias profesionales.</li> <li>• Aceptación o rechazo de las competencias puestas en juego en un contexto determinado por los profesionales.</li> </ul>
<b>Impacto</b>	<b>Diferida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la permanencia de las competencias profesionales en un determinado contexto.</li> <li>• Identificar las posibles evoluciones de la competencia profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificar (re-certificar) las competencias profesionales.</li> <li>• Proponer acciones formativas y no formativas para la actualización de las competencias</li> </ul>

Tabla 5.8.: Relaciones entre finalidad y momento evaluativo en base a la competencia profesional como objeto.<sup>281</sup>

<sup>281</sup> Tejada, J. “El docente y la acción mediadora”. Ediciones de la UOC. Barcelona. 1997. Tabla extraída de Navío Gámez.

## **5.12. Modelos de evaluación de las competencias profesionales**

Existe una diferencia de modelos de evaluación que los clasifica en “cualitativos” y “cuantitativos”. Tejada compara en la siguiente tabla las diferencias clave entre la evaluación cuantitativa y la evaluación cualitativa<sup>282</sup>.

---

<sup>282</sup> Tejada, J. *“La evaluación”*. Planificación y Gestión de Instituciones de Formación. Praxis. Barcelona. 1997.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

EVALUACIÓN CUANTITATIVA	EVALUACIÓN CUALITATIVA
↓	↓
<b>1. Naturaleza de la realidad</b>	
- Estable y fija - Unidad en la naturaleza, mecánica	- Dinámica y cambiante - Rechazan la unidad de la naturaleza
<b>2. Relación objeto-sujeto</b>	
- El individuo como sujeto pasivo de la realidad - Interesado por la búsqueda de hechos o causas, centrándose en las conductas observables	- El individuo como agente activo constructor de la realidad en la que está inmerso - Interesado por comprender no sólo las conductas manifiestas
<b>3. Finalidad de la evaluación</b>	
- La evaluación se refiere al éxito o al fracaso del logro de los objetivos - Énfasis en los productos	- La evaluación no sólo se refiere a objetivos, sino a necesidades y valores sociales, solución de problemas localizados - Énfasis en los procesos
<b>4. Contexto</b>	
- La evaluación es ajena al contexto	- La evaluación debe tener en cuenta las particularidades de cada contexto
<b>5. Papel del evaluador</b>	
- El evaluador está al margen de los datos con una perspectiva teórica	- El evaluador necesita esquemas explicativos para acercarse a cada realidad. Su perspectiva con relación a los datos le permitirá comprender y elaborar una explicación de los fenómenos en relación con su ocurrencia en la realidad
<b>6. Metodología</b>	
- Se basa en el método hipotético-deductivo, comparación de grupos, comprobación, etc. - La estrategia es particularista	- Se basa en el método inductivo, exploratorio, descriptivo, expansivo, estudio de casos, etc. - La estrategia es holística
<b>7. Diseño</b>	
- Diseños y planes rígidos	- Diseños flexibles que se configuran con los datos
<b>8. Instrumentos</b>	
- Instrumentos básicos: tests estandarizados, pruebas objetivas, observación sistemática	- Instrumentos múltiples: entrevistas, cuestionarios, etnografías, informes, etc.

Tabla 5.9.: Comparación entre evaluación cuantitativa y evaluación cualitativa<sup>283</sup>.

<sup>283</sup> Tabla extraída de Navío Gámez, Antonio

### **5.13. El modelo propuesto para la evaluación de las competencias profesionales**

Nos basaremos en el modelo Inglés para desarrollar y justificar nuestro estudio. Es el modelo de evaluación basada en competencias que promueve el “Consejo Nacional de Formación Profesional” (*Nacional Council for Vocational Qualifications, NCVQ*) que fue creado a partir de 1986 solo para el Reino Unido y en el que está excluido Escocia<sup>284</sup>.

Este consejo tiene como tarea el establecimiento de un sistema de “Cualificaciones Profesionales Nacionales” (*Nacional Vocational Qualifications, NVQ*)<sup>285</sup>.

La característica principal de la NVQs es la creación de los “Estándares Ocupacionales Nacionales” (*Nacional Occupational Standards*). Dichos estándares describen las competencias de una ocupación en particular y cuales son las actividades a desarrollar, cubriendo los aspectos principales de una ocupación, la capacidad de adaptarse a futuros requisitos y entender como se sostiene un funcionamiento competente. Los estándares son desarrollados por la *Standards Setting Bodies* integrados principalmente por organizaciones del estado.

---

<sup>284</sup> En Gran Bretaña, no fue sino hasta finales del siglo XIX, con la promulgación del Acta de Educación Técnica en 1889, que organizaciones como “*City and Guilds of London Institute*” fueron habilitadas a realizar acuerdos para la educación técnica y su certificación, trabajando con los consejos locales. La certificación fue dejada a la iniciativa de una amplia serie de mesas examinadoras, para las cuales aquella era un negocio, pero que intentaron establecerla en todas las profesiones. Fuente CEDEFOP, “*Certification and Legibility of Competences*”. 2001

<sup>285</sup> NVQ. “*Nacional Vocational Qualifications*”. <http://www.dfes.gov.uk/nvq/what.html> - 2005

En resumen, el modelo NCVQ destaca lo siguiente<sup>286</sup>:

- Grupos de competencias (unidades, elementos y criterios de realización derivados del análisis del rol profesional u ocupacional)
- Procesos de evaluación a través de los cuales la actuación personal se compara o relaciona con los elementos y criterios constitutivos de los grupos de competencia
- Créditos por unidades de competencia
- Indicaciones de las áreas en las que las personas deben adquirir competencias (identificación de las necesidades de formación)

Parkes<sup>287</sup> destaca las partes más importantes de este modelo:

- Los Órganos Sectoriales Principales (*Lead Industry Bodies*), representantes de los sectores profesionales, redactan y presentan las competencias necesarias, junto con un proceso de evaluación que suele diseñarse con la ayuda de los órganos de certificación.
- Los órganos de certificación presentan al NCVQ sus cualificaciones, incluido un proceso de evaluación para su reconocimiento.

---

<sup>286</sup> Sims, D. 1991

<sup>287</sup> Parkes, D. *“Competencia y contexto: visión global de la escena británica”*. Revista Europea de formación profesional. 1994.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- El Consejo reconoce las cualificaciones presentadas, por un período de cinco años, si cumplen los criterios requeridos. La concesión del certificado debe basarse en los niveles exigidos para actuar en el empleo.
- Una vez obtenido el reconocimiento, la cualificación pasa a ser una “Cualificación Profesional Nacional” (NVQ).
- Los certificados que pueden concederse pueden atender a una cualificación completa o a unidades sueltas, cada una de las cuales comprende diversos elementos de competencia.
- No es necesario seguir un curso determinado para obtener una NVQ. La evaluación puede realizarse en un centro de evaluación reconocido que puede ser el lugar de trabajo.

Es importante destacar a Wolf, A<sup>288</sup> que nos habla sobre la medición de la competencia y la experiencia en el Reino Unido.

Wolf dice que las NVQ tienen una estructura modular basada en unidades.

---

<sup>288</sup> Wolf, A. *“La medición de la competencia: La experiencia del Reino Unido”*. Revista europea de Formación Profesional. 1994

Para entender mejor la estructura de una competencia general, partimos de las siguientes definiciones:

- La competencia general:  
Es la función general que desarrolla el puesto de trabajo.
  
- Unidades de competencia:  
Son grupos de elementos de competencia y de criterios de actuación asociados que forman una actividad o una subárea de competencia dotada de significado y de valor independientes en el área de empleo de la NVQ. Así, una unidad de competencia es una actividad que forma parte de la función de un puesto de trabajo.  
Una unidad de competencia, para su ejecución, se subdivide en las realizaciones profesionales que son aquellas tareas más concretas que componen una unidad de competencia. Especifican, operativizan y explican en que consisten las unidad de competencia.
  
- Realización profesional:  
Es la descripción de algo que una persona que trabaja en un área profesional determinada debe ser capaz de hacer. Esto es una acción, un comportamiento o un resultado dotados de un significado real en el sector profesional pertinente.  
Los elementos de competencia descritos se configuran como enunciados muy generales que pueden ser válidos en gran número de contextos y actuaciones variables.

- Criterios de ejecución:

La evaluación de las competencias se concreta mediante “criterios de ejecución o actuación” asociados a cada elemento de competencia. Dichos criterios son enunciados muy específicos que ayudan al evaluador a juzgar si un individuo puede ejercer una actividad en el lugar de trabajo con el nivel necesario. Los criterios de actuación fijan de manera explícita unidades de medida de los resultados.

Así, la competencia puede acreditarse cuando un candidato demuestra cumplir con todos los criterios de ejecución.

Nótese que es una estructura creciente en cuanto a las acciones a llevar a cabo. Cada nivel es la especificación del anterior.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

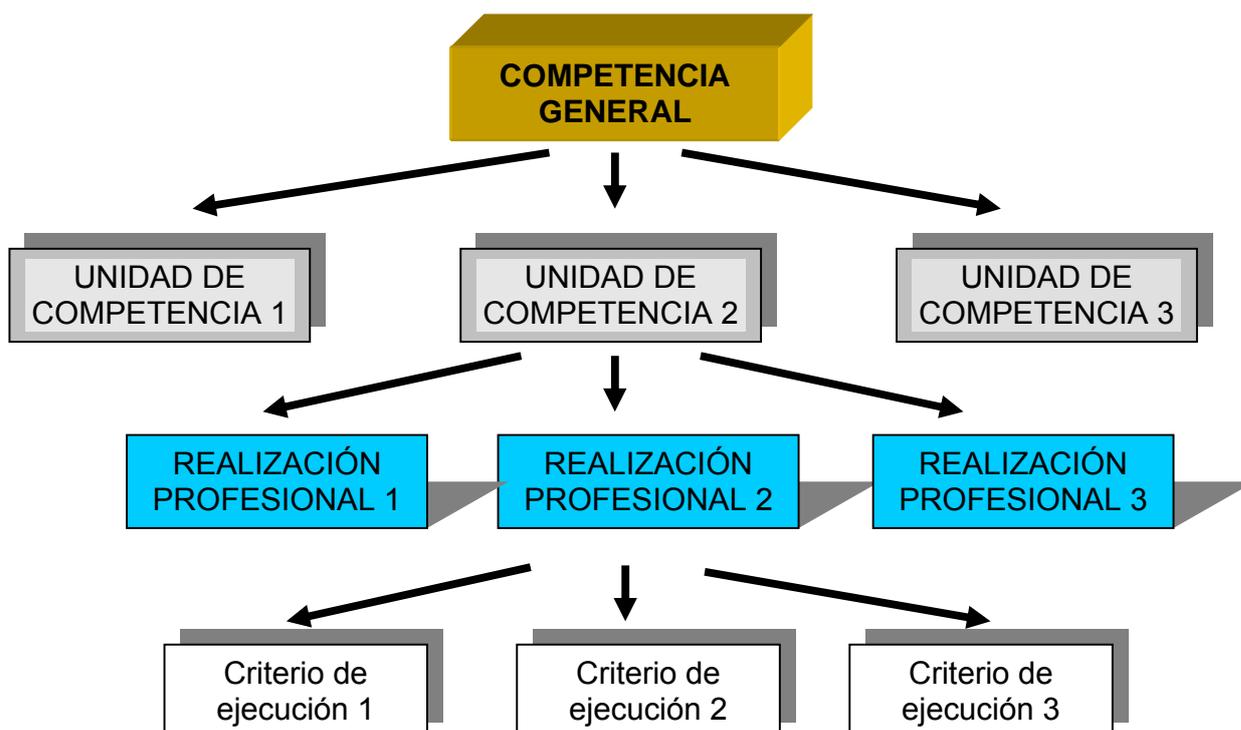


Figura 5.10.: Estructura y relación entre los diferentes elementos de una NVQ

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Esta aproximación basada en competencias ofrece para Sims una serie de posibilidades:

- Ofrece un marco coherente.
- Permite tener una visión clara sobre los elementos constitutivos del rol efectivo de los trabajadores.
- Anima a las personas a tener más control sobre su propio aprendizaje.
- Evita procesos de formación repetitivos o innecesarios reduciendo la probabilidad de acciones irrelevantes.

Podemos destacar otras que tienen relación con los aspectos más relevantes de la propuesta<sup>289</sup>:

- El desarrollo de cada uno de los elementos permite, de manera conjunta, lograr la cualificación de las personas.
- Los criterios de actuación, como elementos concretos del modelo, son los que especifican los conocimientos y procedimientos necesarios para el desarrollo de una ocupación o profesión.

---

<sup>289</sup> Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. [http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang05de20.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0123102-162328/ang05de20.pdf) - 2005. **Cited by 1**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- La valoración de las experiencias, conocimientos y habilidades trasciende a las adquiridas en el mundo de la educación formal, asumiendo que también la familia, el trabajo u otro referente son condicionadores a la hora de generar competencia.
- El modelo asume tres tipos de competencias: “las esenciales” a considerar para todos los trabajadores (por ejemplo, de una determinada familia profesional), “las suplementarias”, para los profesionales de un determinado perfil; “las personales”, en función de las características, valores y rasgos de cada trabajador.
- El modelo debe desarrollarse mediante procesos grupales y no impuestos; esto es, negociando los elementos a considerar.
- Conduce a un planteamiento de evaluación integral desde la finalidad.

Para Stewart y Hamlin <sup>290</sup> varias son las ventajas de la iniciativa de las competencias:

- Es de ayuda para programar la formación, tanto en el sistema educativo como en las organizaciones concretas.
- Desarrolla y estimula la investigación desarrollando estándares y mejorando las metodologías de evaluación.

---

<sup>290</sup> Stewart, J.; Hamlin, B. *“Competence Based Qualifications-A Way Forward”*. Journal of European Industrial Training, 1993. **Cited by 1**

- Ordena y clarifica las cualificaciones, tanto para poderlas definir como para poderlas comparar.
- Abre la posibilidad de dar crédito y reconocimiento a las cualificaciones en todos los sectores, así como la posibilidad de que las personas adquieran una cualificación reconocida. Con ello, se benefician los individuos y las organizaciones

Stewart y Hamlin proponen que los factores clave de un sistema de reconocimiento, evaluación y certificación de competencias profesionales son los siguientes:

- Eliminar las barreras de acceso a programas y desarrollo.
- Reconocer la capacidad actual de las personas.
- Extender la flexibilidad es lo más importante. La flexibilidad no solo debe considerarse en la entrada sino también en el proceso de evaluación.
- Reconocer las variaciones de las cualificaciones.
- Orientar el sistema hacia la práctica.

Para estos autores las cualificaciones deberían basarse en la evaluación del potencial o la capacidad más que en la consideración única de la competencia como un todo global y estático.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

La NVQ establece una clasificación basada en los niveles de competencia requeridos. Estas definiciones son una guía general y no intentan ser prescriptivas<sup>291</sup>.

La siguiente tabla define los cinco niveles de competencia definidos en el Reino Unido por la NVQ, y son:

<b>Nivel 1</b>	Competencia en la realización de una variada gama de actividades laborales, en su mayoría rutinarias y predecibles.
<b>Nivel 2</b>	Competencia en una importante y variada gama de actividades laborales, llevadas a cabo en diferentes contextos. Algunas de las actividades son complejas o no rutinarias y existe cierta autonomía y responsabilidad individual. A menudo, puede requerirse la colaboración de otras personas, quizás formando parte de un grupo o equipo de trabajo.
<b>Nivel 3</b>	Competencia en una amplia gama de diferentes actividades laborales desarrolladas en una gran variedad de contextos que, en su mayor parte, son complejos y no rutinarios. Existe una considerable responsabilidad y autonomía y, a menudo, se requiere el control y la provisión de orientación a otras personas.
<b>Nivel 4</b>	Competencia en una amplia gama de actividades laborales profesionales o técnicamente complejas, llevadas a cabo en una gran variedad de contextos y con un grado considerable de autonomía y responsabilidad personal. A menudo, requerirá responsabilizarse por el trabajo de otros y la distribución de recursos.
<b>Nivel 5</b>	Competencia que conlleva la aplicación de una importante gama de principios fundamentales y técnicas complejas, en una amplia y a veces impredecible variedad de contextos. Se requiere una autonomía personal muy importante y, con frecuencia, gran responsabilidad respecto al trabajo de otros y a la distribución de recursos sustanciales. Asimismo, requiere de responsabilidad personal en materia de análisis y diagnósticos, diseño, planificación, ejecución y evaluación.

Tabla 5.10.: Los cinco niveles de competencia definidos en el Reino Unido por la NVQ

<sup>291</sup> Definitions of NVQ/SVQ Levels. <http://www.dfes.gov.uk/nvq/what.html> - 2005

Es de observar que a medida que el nivel de complejidad de una competencia aumenta, también aumentará el grado de complejidad del proceso de evaluación. Por ejemplo, para evaluar el nivel 1 bastará con una evaluación visual. A medida que ascendemos en la escala, los procesos de evaluación se volverán cada vez más complejos: Ejercicios, cuestionarios, preguntas, etc.

En España, la Ley Orgánica 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional en su Art. 2.1, define el SNCFP (Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional) como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la Formación Profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y de cubran las necesidades de sistema productivo.

El SNCFP se completa con la información y orientación en materia de formación profesional y empleo y la evaluación y mejora de la calidad.

Su principal misión es la de mejorar las cualificaciones de la población activa, la transparencia del mercado de trabajo y la calidad y coherencia del sistema de formación profesional.

El SNCFP al igual que el sistema británico identifica cinco niveles de cualificación profesional que son en gran medida muy similares.<sup>292</sup>

---

<sup>292</sup> Fuente MEC. Ministerio de Educación y Ciencia.  
<http://wwwn.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?id=1240&area=incual> - 2005

Para concluir resumimos que las competencias profesionales se definen como un conjunto de directorios estructurados en unidades de competencia que expresan los logros o resultados esperados de las personas en las situaciones de trabajo. Permiten acelerar el proceso de implantación de un sistema de gestión de personas basados en competencias y han sido elaboradas basándonos en las definiciones realizadas por los organismos oficiales competentes y contrastadas con expertos de los distintos sectores productivos.

Las competencias profesionales son totalmente adaptables a su realidad concreta, permitiendo:

- Ahorrar dinero a las empresas e instituciones
- Aprovechar la experiencia de los mejores cualificados
- Acelerar procesos de producción

## **6. Perfiles profesionales en el sector multimedia de empresas TIC.**

## **6. Perfiles profesionales en el sector multimedia de las TIC**

### **6.1. Introducción a los perfiles profesionales**

Habiendo realizado ampliamente en capítulos anteriores un análisis exhaustivo de la definición, modelos y evaluación de la competencia profesional según diferentes autores, nuestro estudio se centrará concretamente en la detección de competencias y perfiles profesionales de un sector industrial específico:

El sector multimedia de empresas TIC.

La detección y evaluación de las competencias profesionales será el punto de partida para escoger y delimitar el perfil profesional que mejor se adapte a nuestras necesidades.

El perfil profesional representa los conocimientos técnicos, experiencia y características personales en la adecuación a un puesto de trabajo y define, en términos generales, los conocimientos, habilidades y actitudes y valores integrados en aprendizajes demostrables (competencias profesionales) que debe poseer un trabajador para desempeñarse en el ejercicio de una actividad profesional.

Definir correctamente las características, aptitudes y actitudes de un trabajador resulta una prioridad y es la base para encontrar el perfil profesional de un candidato a un puesto de trabajo.

Una buena parte del éxito del proceso de selección dependerá de que hayamos sido capaces de definir correctamente lo que estamos buscando.

## **6.2. Perfiles profesionales de la industria multimedia según diferentes autores**

Brigos M. A.<sup>293</sup> clasifica los diferentes perfiles profesionales de la industria multimedia basándose en las siguientes fases del proceso productivo:

1. Pedido
2. Diseño
3. Propuesta
4. Desarrollo
5. Pruebas
6. Entrega
7. Mantenimiento

El siguiente esquema representa a los aspectos más relevantes de cada una de las fases y simplifica el análisis funcional del proceso para obtener una mejor visión de conjunto<sup>294</sup>:

---

<sup>293</sup> Brigos, Miguel. *“Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia”*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. 2002

<sup>294</sup> Según Brigos, M.A. la fase de entrega se ha sustituido por una flecha y la fase de mantenimiento se ha despreciado ya que consiste en la iteración de todo el proceso.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

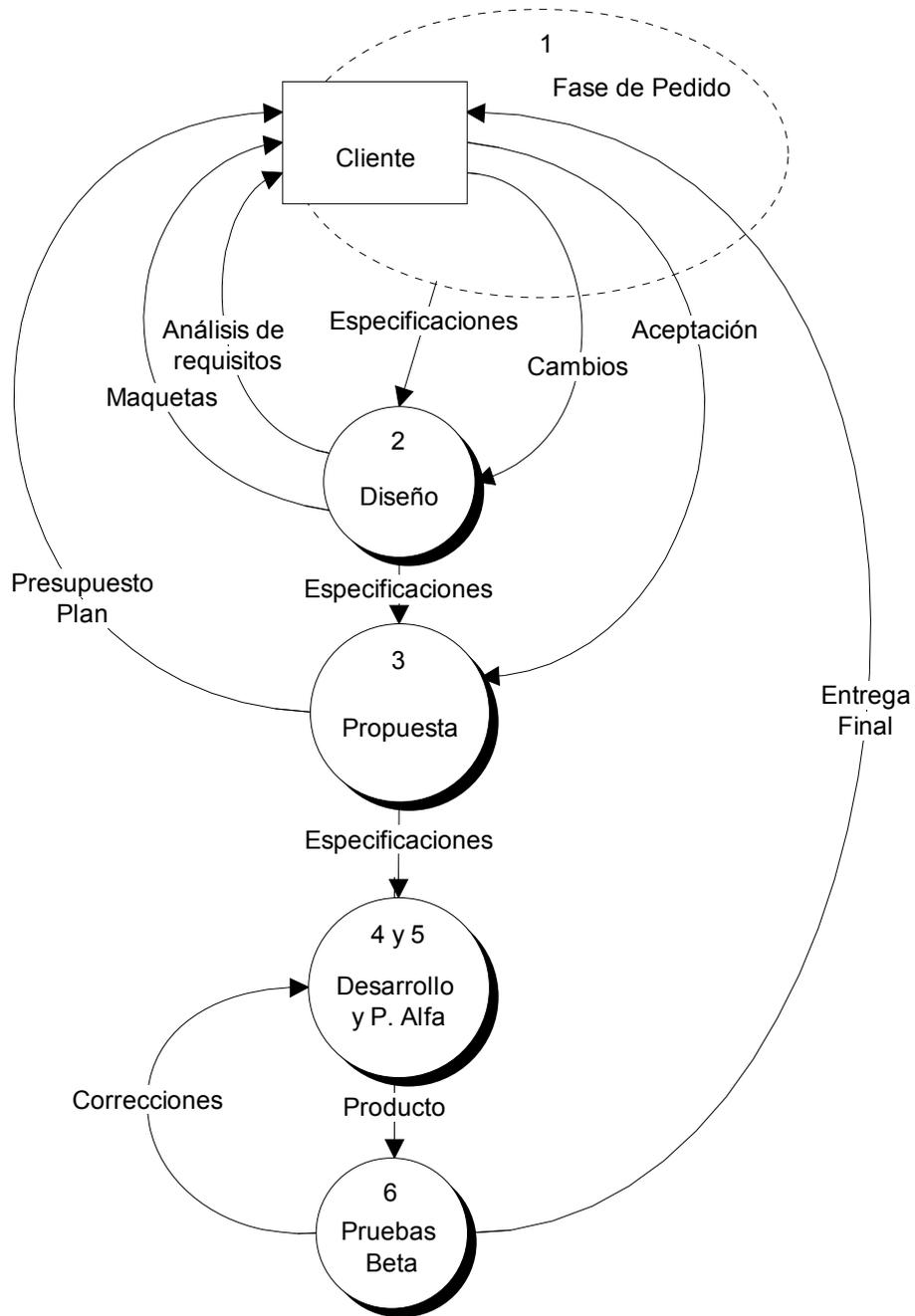


Figura 6.1.: Aspectos más relevantes de las fases del proceso productivo de una aplicación multimedia

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Brigos M. A. clasifica los perfiles profesionales de la producción multimedia siguiendo los escritos de Josephson, Gorman<sup>295</sup> y Monguet<sup>296</sup> y considera los siguientes perfiles profesionales del sector multimedia<sup>297</sup>:

- Perfiles directivos
- Perfiles de gestión
- Perfiles creativos
- Perfiles técnicos

---

<sup>295</sup> Josephson, Hal & Gorman, Trisha. *“Careers in Multimedia: Roles and Resources”*. Brooks/Cole Pub Co. February. 1996

<sup>296</sup> Monguet, Josep Maria. *“Gestión y organización de la producción I”*. Ediciones UPC. 2000

<sup>297</sup> Se establecerá una única lista de tareas por cada perfil y no se diferenciará entre funciones y habilidades de cada perfil.

## **Perfiles directivos:**

### *Productor ejecutivo:*

El productor ejecutivo lidera el equipo de productores, siendo el máximo responsable de la gestión de recursos y encargado de estudiar la rentabilidad del proyecto. Entre sus competencias están las de revisar y corregir errores que puedan resultar de la marcha del proyecto. Debe estar al tanto de todas las tecnologías disponibles, ofertas de productos y servicios y debe estar al tanto de todos los trabajos que se realizan en las fases del proceso productivo.

Dependiendo de la importancia del proyecto participa en las reuniones de *brainstorming*, *storyboarding* y reuniones iniciales.

### *Director creativo:*

La misión del director creativo es la de garantizar la calidad de la producción. Se responsabiliza de la imagen corporativa y material promocional de cada proyecto. Es el encargado de formar al personal en el proceso de diseño y tienen una importancia clave en las propuestas del proyecto, los recursos y el *timing*. Normalmente participa en las reuniones de *brainstorming*, *storyboarding* y reuniones iniciales.

### *Director técnico:*

En las empresas multimedia la tarea del director técnico es garantizar el máximo soporte al equipo creativo y la implementación de la estrategia tecnológica del negocio. Interviene en el diseño de los productos que generan los proyectos. Contrata, enseña y dirige a los programadores y analistas y ayuda a establecer plataforma, tecnología y especificaciones del mercado. Su dedicación es similar en todos los proyectos cambiando en función del grado de innovación que se produzca en cada caso. Se responsabiliza de la documentación técnica que afecta

a analistas, responsables de marketing y directores de pruebas. Debe ser capaz de conocer las posibilidades de las herramientas de desarrollo.

### **Perfiles de gestión:**

#### *Productor:*

El productor se responsabiliza de la gestión y supervisión de tareas de uno o más proyectos. También es el encargado de preparar presupuestos y planes de trabajo. Además debe encargarse de formar al equipo en cada proyecto y distribuir las tareas teniendo en cuenta los conflictos de personal, tecnologías y condicionantes externos. Es el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma.

#### *Adjunto creativo (director de arte):*

Se responsabiliza de todo el trabajo artístico de un proyecto, debiendo manejar aspectos relacionados con la parte gráfica, bases de datos, sonido, animación, vídeo y su cohesión entre ellos. Debe conocer todos los aspectos de diseño y dominar las herramientas y técnicas correspondientes.

#### *Director de pruebas:*

Es el encargado de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción. Ayuda a confeccionar un plan general y destaca en la creación de informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, etc.

#### *Responsable técnico:*

Es el encargado de generar un plan de la producción informática y de la integración multimedia. Verifica las técnicas de diseño y desarrolla procedimientos para programadores, definiendo estándares y tareas.

*Productor de vídeo y perfiles relacionados:*

Realiza la planificación, presupuestos y coordinación de recursos para producir vídeo y es el responsable de los contenidos de la producción audiovisual. Generalmente se trata de una empresa subcontratada.

Otros perfiles relacionados son:

- Realizador de vídeo o director: Dirige el rodaje y es el responsable de la producción
- Jefe de producción de vídeo: Se encarga de administrar el presupuesto y se preocupa de las infraestructuras.
- Director de fotografía: Es el responsable y primer operador de cámara.

*Productor de sonido y perfiles relacionados:*

Generalmente se trata de una empresa subcontratada en caso de carecer de recursos. Diseña y produce todos los sonidos del producto: música, voces, voz en *off*, efectos, etc. Crea el plan de sonorización o *storyboard* y es dirigido y contratado por el director de arte y productores.

De él dependen:

- Ingeniero de sonido: manejan los equipos durante todo el proceso de grabación y son los encargados de supervisar las pruebas y grabaciones de sonido.
- Editores de sonido: Son los encargados de editar y digitalizar los archivos de sonido convirtiéndolos al formato adecuado.
- Compositores: Crean los contenidos musicales.

- Músicos: Interpretan la banda sonora o efectos de sonido.
- Locutores: Realizan la voz en *off* o el doblaje de idiomas.

### **Perfiles creativos:**

#### *Diseñador de interfaz:*

Diseña iconos, fondos y otros elementos de pantalla y se responsabiliza de la interfaz del producto. Debe conseguir realizar programas más agradables y fáciles de utilizar. Debe tener conocimiento de diseño de interacción. Es dirigido por el productor a través del director creativo o de arte.

#### *Diseñador de juegos:*

Es un diseñador de interfaz con características propias y con un gran interés en el juego. Debe estar al tanto de los diferentes géneros y tener experiencia en el entretenimiento. Trabaja en relación con el productor.

#### *Guionista interactivo:*

Desarrolla la estructura del producto en relación con el diseñador de interfaz. Deben ser capaces de trasladar la narrativa tradicional a un guión interactivo.

#### *Experto en contenidos:*

Es el encargado de la exactitud de los contenidos del producto. Debe analizar y proveer los textos, fotos, sonidos y vídeos necesarios para la producción. También se dedican a la investigación sobre un tema específico y ayudar a definir una idea inicial.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*Diseñador visual:*

El diseñador visual trabaja en varias áreas: diseño gráfico, caligrafía, ilustración, fotografía, realizando tareas de escaneo, manipulación, etc.

Trabaja bajo la supervisión del director de arte, director creativo o el productor.

*Animadores 2D:*

Para su trabajo deben conocer herramientas como *Director*, *Flash*, etc. y conocer los requerimientos del sistema.

*Animadores 3D:*

Deben ser capaces de trabajar con herramientas tales como *3D Studio*, *Wavefront*, etc y empaquetar los archivos con *Quick time*, *mpg*, *flash*, etc

**Perfiles técnicos:**

*Analista:*

El Analista describe la estructura del software, los módulos y la interacción entre ellos. También crean las especificaciones para la integración de aplicaciones con sistemas de *Author*.

*Programador:*

Implementan las especificaciones creadas por los analistas y son responsables de las pruebas parciales de los módulos.

*Editor multimedia:*

Realizan la edición o integración de las aplicaciones y es una tarea compartida con diseñadores visuales y programadores.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

En el año 1995 la *“Professional Occupations in Multimedia”*<sup>298</sup> enumeraba los perfiles profesional de la industria multimedia y los clasificaba de la siguiente forma:

- Animadores
- Director artístico
- Diseñadores gráficos
- Diseñadores de interface
- Programadores
- Productores de sonido
- Productores de vídeo
- Guionistas

Estos perfiles forman parte de la categoría de:

*- New occupations created by technological innovations, shifting markets, or regulations*

Mientras que la capacidad para utilizar los ordenadores para integrar texto, grafismo, sonido, animación, vídeo, etc. aumentan su capacidad, las ocupaciones especializadas que requieren conocimiento y habilidades específicos también aumentan y se adaptan a los cambios de la tecnología.

---

<sup>298</sup> California Occupational Guide Number 2006 - 1995.  
<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

El especialista en multimedia es una persona que trabaja en la industria multimedia. El término no describe al trabajo que una persona hace sino al ambiente o a la industria en los cuales trabaja.

Un producto final multimedia puede ser un libro electrónico, un programa de entrenamiento, un juego interactivo, o un programa educativo.

Crear tales productos requiere contribuciones de expertos en muchas áreas especializadas. Por lo tanto un especialista multimedia puede ser alguien que crea el contenido de los programas (diseñador gráfico, un animador, etc.), o alguien que procesa el contenido en un producto final (sonido, vídeo, editor de textos, o un informático), o alguien que dirige la creación del proceso (productor, director, o encargado de proyecto).

Cada uno de ellos es un miembro del equipo de proyecto multimedia, combinando sus talentos y experiencias profesionales con los de otros expertos para producir el producto final.

*The Book Careers in Multimedia*<sup>299</sup> enunció el listado de 32 perfiles profesionales de la industria multimedia:

---

<sup>299</sup> Ziff-Davis Press publication by Vivid Studios. 1995.  
<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2004

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

<b>Dirección</b>
Productor ejecutivo
Productor
Director creativo
Director de arte
<b>Gestión</b>
Agentes
Recursos humanos
Comercial y ventas
Soporte al cliente
Abogado
Consultor financiero
<b>Contenidos</b>
Experto en contenidos
Testeadores
<i>Test Manager</i>
Guionista
<b>Audio</b>
Especialista en efectos
Ingeniero de sonido / Editor
Productor de sonido
Vocalista / Voz artística
Compositor / Músico / Sonido
<b>Vídeo</b>
Productor de vídeo
Editor
<i>Videographer</i>
Iluminador
Actor
<b>Programación</b>
Diseñador visual
Técnicos
Diseñador de juegos
Animador 3D
Animador 2D
Programador
Diseñador de <i>interface</i>

Tabla 6.1: Listado de perfiles profesionales del sector multimedia según *The Book Careers in Multimedia*.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

*The Book Careers in Multimedia* especifica las habilidades metodológicas, sociales y participativas requeridas para los diferentes puestos que se muestran en la siguiente tabla<sup>300</sup>:

<p><b><i>Habilidades necesarias</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>- Capacidad de comunicar las ideas claramente.</li> <li>- Capacidad de entender rápidamente las metas y los objetivos del proyecto.</li> <li>- Capacidad de organización personal.</li> <li>- Capacidad de utilizar las herramientas requeridas para crear un proyecto.</li> </ul>
<p><b><i>Otras habilidades requeridas</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de buscar con frecuencia empleo en nuevos proyectos.</li> <li>- Capacidad de ensamblar proyectos sin la comunicación previa.</li> <li>- Capacidad de poner al día continuamente habilidades, aprendiendo herramientas y técnicas nuevas.</li> <li>- Pasión para el trabajo.</li> <li>- Buen sentido del humor.</li> <li>- Paciencia.</li> <li>- Ser un experto en algún área, pero tener una comprensión general de tantas áreas como sea posible.</li> </ul>

Tabla 6.2.: Habilidades metodológicas, sociales y participativas, según *The Book Careers in Multimedia*, para diferentes puestos de trabajo en el sector multimedia de una empresa TIC.

<sup>300</sup> Siguiendo la clasificación de Bunk

### **6.3. Perfil de competencias de un director de proyectos del sector multimedia de una empresa TIC**

El director de proyectos de una empresa del sector multimedia de una TIC es la persona que planifica, dirige y controla el desarrollo de un sistema aceptable con un costo mínimo y dentro de un período de tiempo específico<sup>301</sup>.

El director de proyectos debe aplicar un conjunto de técnicas y conocimientos diferentes para lograr sus objetivos y debe conocer las herramientas de diseño y análisis de sistemas además de una buena formación en las funciones básicas de dirección.

Entre las funciones básicas de un director de proyectos se incluyen:

- La planificación de las tareas del proyecto
- La selección de personal o equipo
- La organización y definición de calendarios
- La dirección y el control del proyecto

---

<sup>301</sup> Peña, Rodrigo. *“Gestión de proyecto”*

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/gestioprojecto.htm> - 2005



Figura 6.2.: Funciones básicas de un director de proyectos.

Describimos a continuación cada una de las funciones básicas de un director de proyectos según Peña:

#### **Planificación de las tareas del proyecto:**

- Evaluar las necesidades y conocer los recursos disponibles
- Formular un plan para alcanzar objetivos propuestos.
- Planificar el orden de cada una de las tareas requeridas, el desarrollo global y los esfuerzos para completar el proyecto.

### **La selección del personal o equipo:**

- Capacidad de seleccionar a las personas adecuadas con las habilidades necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Habilidad para la asignación de personal a las diferentes tareas y saber diferenciar las dependencias de unas tareas con otras.

### **La organización y definición de calendarios:**

- Capacidad de organización y definición del calendario del proyecto.
- Conocimiento preciso de los requisitos de tiempo de duración del proyecto.
- Habilidad para determinar un calendario factible basado en las fechas de entrega.
- Capacidad de comunicación para lograr objetivos<sup>302</sup>.

### **Dirección y control del proyecto:**

- Saber dirigir, controlar y evaluar las tareas de un proyecto.
- Dirigir las actividades de un equipo y hacer evaluaciones del avance del proyecto.
- Conocimientos técnicos y de empresa necesarios para terminar un proyecto con éxito.

---

<sup>302</sup> Los miembros del equipo deben conocer su cometido y sus responsabilidades concretas, así como su relación de dependencia con respecto al director de proyecto.

- Demostrar ante su equipo cualidades de dirección, como saber motivar, recompensar, asesorar, coordinar, delegar funciones y reconocer el trabajo de los miembros de su equipo.
- Informar frecuentemente del avance del proyecto ante sus superiores.
- Hacer un seguimiento de las tareas, los plazos, y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos<sup>303</sup>.
- Estimar y controlar el coste de las tareas y el coste final.
- Ser capaz de presentar alternativas, y sus implicaciones, a los plazos y presupuestos para saber responder a las expectativas.

---

<sup>303</sup> Si el ámbito del proyecto tiende a crecer, el director del mismo debe tomar una decisión de reducir el ámbito del proyecto para respetar el presupuesto y los plazos, o revisar dicho presupuesto y dichos plazos.

#### **6.4. Director de proyectos de una empresa TIC según Career Space**

*Career Space* es un consorcio formado por once grandes compañías TIC, (*BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A. y Thales*) además de la EICTA (*Asociación Europea de Industrias de Tecnologías de la Información y la Comunicación*).

Trabaja en estrecha colaboración con la Comisión Europea para alentar y permitir que cada vez más personas participen y se beneficien de una Europa electrónica y dinámica.

Según *Career Space* los puestos de dirección de proyectos TIC se engloban en tres funciones básicas:

- Liderazgo: Liderar a otros marcando la dirección, ofreciendo incentivos y estableciendo objetivos
- Dirección: dirigir procesos, recursos, finanzas, tiempos, propiedades y personas
- Acción: Deben ser competentes en tareas de responsabilidad

*Career Space* afirma que:

- Los directores de empresas TIC son responsables de los resultados empresariales, resultados que se expresan en términos de satisfacción de los clientes, productos vendidos, servicios prestados y beneficios generados.

- Los directores TIC necesitan cierto conocimiento de la tecnología y los productos vendidos y estas personas generalmente habrán ocupado antes puestos técnicos que les haya llevado a liderar equipos y proyectos.
- Estos mandos, con una buena base de conocimientos técnicos en su campo, se especializan en la dirección de equipos de personas. Su función consiste en liderar y motivar a las personas (técnicos y ventas).
- El director de proyectos crea condiciones previas para que los miembros del equipo consigan sus objetivos fomentando un ambiente de trabajo abierto.
- Se asegura de que sus subordinados dispongan de las herramientas, capacidades profesionales, recursos, procesos e incentivos que les animen y permitan hacer sus trabajos.
- Los directivos contrataran a personas, coordinaran recursos y asignarán tareas a cada persona, permitiendo que sus especialistas mejoren sus capacidades profesionales técnicas y conductuales.
- Un director de TIC dedica parte de su tiempo a reunirse con equipos, clientes y proveedores y trata de cuidar esas relaciones. Esta continuamente ampliando sus conocimientos sobre un entorno cambiante de negocio y corrigiendo la dirección en función de esos cambios, es decir, decide sobre

la dirección estratégica de de la organización. Unas buenas capacidades profesionales de comunicación y negociación y la toma de decisiones importantes son un activo fundamental.

- Muchos directores de proyectos requieren la elaboración y presentación de informes (sobre el progreso realizado, situación, estudios de viabilidad)
- Los buenos directores de proyectos dedican tiempo a cuidar las relaciones con otras personas dentro y fuera de la organización para poder anticiparse a los cambios y responder a ellos antes de que ocurran o cuando se produzcan.
- Deben obtener información y actuar rápidamente para anticiparse a los cambios y planificarlos de manera que cuando sucedan puedan afrontarse con el mínimo estrés.

La siguiente tabla resume las competencias de un director de proyectos TIC según *Career Space*:

### **Tabla de competencias según Career Space**

Se especializan en la dirección de equipos de personas. Su función consiste en liderar y motivar a las personas. Los directivos contratarán a personas, coordinarán recursos y asignarán tareas a cada persona, permitiendo que sus especialistas mejoren sus capacidades profesionales técnicas y conductuales.

Adquirir, evaluar, formar e instruir y promocionar a los empleados, realizando evaluaciones del rendimiento, asegurándose de su mejora y estableciendo objetivos.

Supervisar los proyectos en curso, mantenerse al tanto de los proyectos y tecnologías nuevas y emergentes.

Debe crear condiciones previas para que los miembros del equipo consigan sus objetivos fomentando un ambiente de trabajo abierto y definir los requisitos para crear un entorno que favorezca al desarrollo asegurándose de que sus subordinados dispongan de las herramientas, capacidades profesionales, recursos, procesos e incentivos que les animen y permitan hacer sus trabajos.

Asumir la responsabilidad del centro de costes y ser responsables de los resultados empresariales.

Representar a su propio equipo o función ante la dirección superior.

Muchos directores de proyectos requieren la elaboración y presentación de informes (sobre el progreso realizado, situación, estudios de viabilidad)

Asumir la responsabilidad del intercambio de información con puestos directivos más altos

Los directores TIC necesitan cierto conocimiento de la tecnología y los productos vendidos

Un director de TIC dedica parte de su tiempo a reunirse con equipos, clientes y proveedores y trata de cuidar esas relaciones.

Deben obtener información y actuar rápidamente para anticiparse a los cambios y planificarlos de manera que cuando sucedan puedan afrontarse con el mínimo estrés.

Unas buenas capacidades profesionales de comunicación y negociación y la toma de decisiones importantes

Esta continuamente ampliando sus conocimientos sobre un entorno cambiante de negocio y corrigiendo la dirección en función de esos cambios. Decide sobre la dirección estratégica de de la organización.

Debe poseer capacidades conductuales: relaciones, liderazgo, comunicación, estrategia y planificación, decisión, resistencia al estrés

Tabla 6.3.: Resumen de las competencias de un director de proyectos TIC según *Career Space*:

## **7. Competencias de un director de proyectos multimedia**

## **7. Competencias de un director de proyectos multimedia**

### **7.1. Introducción**

Para definir las competencias de un Director de proyectos multimedia nos apoyaremos en el modelo de evaluación basado en competencias que promueve el “Consejo Nacional de Formación Profesional” (*Nacional Council for Vocational Qualifications, NCVQ*) que fue creado a partir de 1986 solo para el Reino Unido y en el que está excluido Escocia.

Este consejo tiene como tarea el establecimiento de un sistema de “Cualificaciones Profesionales Nacionales” (*Nacional Vocational Qualifications, NVQ*)<sup>304</sup>.

La característica principal de la NVQs es la creación de los “Estándares Ocupacionales Nacionales” (*Nacional Occupational Standards*). Dichos estándares describen las competencias de una ocupación en particular y cuales son las actividades a desarrollar, cubriendo los aspectos principales de una ocupación, la capacidad de adaptarse a futuros requisitos y entender como se sostiene un funcionamiento competente.

Habiendo definido en capítulos anteriores la estructura de una competencia general, nos detenemos en particular para el perfil concreto que hemos definido.

---

<sup>304</sup> NVQ. “*Nacional Vocational Qualifications*”. <http://www.dfes.gov.uk/nvq/what.html> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

En base a los autores anteriormente citados en el capítulo anterior enumeraremos una serie de competencias, realizaciones profesionales y criterios de ejecución que hemos extraído de los mismos y procederemos a su validación mediante una encuesta que analizaremos con más detenimiento en el capítulo posterior.

Nos basaremos en el desarrollo y análisis de las competencias llamadas técnicas, metodológicas y participativas dejando de lado las sociales<sup>305</sup>.

- La **competencia general** es la **función** general que desarrolla el puesto de trabajo<sup>306</sup>.

Competencia general: “Director de proyectos multimedia”

El director de proyectos multimedia establece los parámetros y la orientación estratégica de los diferentes proyectos de la empresa, siendo capaz de planificar su actividad temporal, seleccionar, dirigir, controlar y supervisar las tareas del equipo controlando las diferentes tareas encomendadas.

Además, debe tener una visión general y global de la mayoría de las herramientas y programas utilizados en cualquier proyecto multimedia, así como también estar al día de los avances tecnológicos relacionados con su profesión<sup>307</sup>.

---

<sup>305</sup> Bunk, G.P. *“La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA”*. Revista Europea de Formación Profesional. 1994. **Cited by 12**

<sup>306</sup> Extracto del Real Decreto 1995/1995, de 7 de diciembre de 1995

<sup>307</sup> Brigos, Miguel Ángel. *“Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia”*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. 2002,

Josephson, Hal.

<http://www.human-landscaping.com/bios/josephson.html> - 2005

<http://www.businessimagegroup.com/HalJosephson.html> - 2003

Josephson, Hal & Gorman, Trisha. *“Careers in Multimedia: Roles and Resources”*. Brooks/Cole Pub Co. February 1996

- Una **unidad de competencia** es una **actividad** que forma parte de la función de un puesto de trabajo.

#### **Unidad de competencia 1.**

Viabilidad técnica y económica, previsión de presupuesto. Planificación, distribución de tareas, timing y organización de recursos. Control y seguimiento del proyecto.

#### **Unidad de competencia 2.**

Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado.

#### **Unidad de competencia 3.**

Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.

#### **Unidad de competencia 4.**

Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.

#### **Unidad de competencia 5.**

Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia.

---

California Occupational Guide Number 2006 - 1995.

<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2003

Monguet, Josep Maria. *“Gestión y organización de la producción I”*. Ediciones UPC. 2000

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Una unidad de competencia, para su ejecución, se subdivide en las **realizaciones profesionales** que son aquellas **tareas más concretas** que componen una unidad de competencia.
- Las **realizaciones profesionales** se subdividen, a su vez, en **criterios de ejecución** que son aquellos pasos o acciones que se deben llevar a cabo para ejecutar adecuadamente una realización profesional.

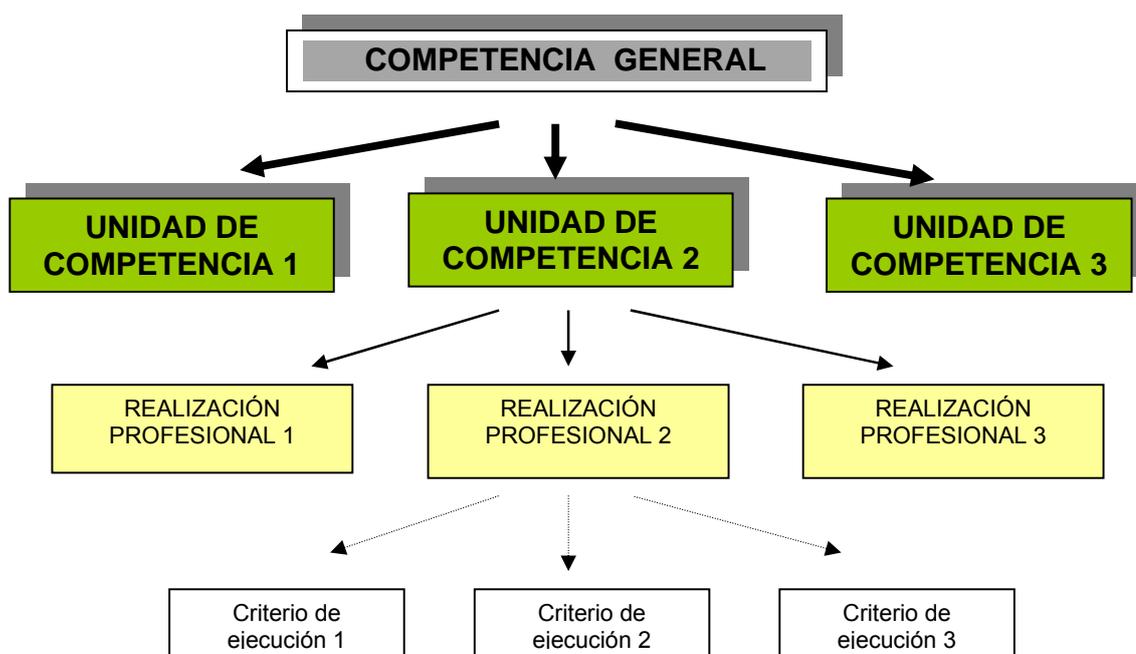


Figura 7.1 Diagrama en bloque de las competencias profesionales

## **Unidad de competencia 1.**

**Viabilidad técnica y económica, previsión de presupuesto. Planificación, distribución de tareas, *timing* y organización de recursos. Control y seguimiento del proyecto.**

Realizaciones profesionales:

- 1.1 Evaluar la viabilidad técnica y económica de un proyecto multimedia mediante la previsión y análisis de los recursos que se dispone.
- 1.2 Planificar y organizar los contenidos de una producción audiovisual generando un plan de trabajo para la integración de la producción multimedia.
- 1.3 Efectuar el control y seguimiento de la evolución de las actividades del equipo y la marcha del proyecto, informando periódicamente del avance del mismo.

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p><b>1.1 Evaluar la viabilidad técnica y económica de un proyecto multimedia mediante la previsión y análisis de los recursos que se dispone.</b></p>	<p>1.1.1. Formulando un plan de trabajo para definir y especificar cada una de las tareas para alcanzar los objetivos propuestos.</p>
	<p>1.1.2. Siendo el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y manteniendo los contactos precisos con asesores externos participando en las reuniones iniciales de <i>brainstorming</i> y <i>storyboarding</i> junto al cliente.</p>
	<p>1.1.3. Planificando, coordinando y evaluando el tiempo que requerirá el proyecto, estableciendo un <i>planning</i> de los recursos disponibles, el orden de las tareas, su rendimiento y las restricciones que puedan afectar al proyecto.</p>
	<p>1.1.4. Evaluando los costes de desarrollo del proyecto, estableciendo una previsión presupuestaria, un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y-o alternativas de obtención de recursos.</p>
	<p>1.1.5. Analizando la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios obtenidos, debiendo ser capaz de presentar alternativas a los plazos y presupuestos para saber responder a las expectativas tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.</p>
<p><b>1.2 Planificar y organizar los contenidos de una producción audiovisual generando un plan de</b></p>	<p>1.2.1. Identificando las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decidiendo el</p>

<p><b>trabajo para la integración de la producción multimedia.</b></p>	<p>reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes, demostrando ante su equipo cualidades de dirección, como son saber motivar, recompensar, asesorar, coordinar, delegar funciones y reconocer el trabajo de su equipo.</p> <p>1.2.2. Decidiendo y/o proponiendo la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.</p> <p>1.2.3. Coordinando, distribuyendo y dimensionando de manera adecuada el trabajo de los miembros del equipo, transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa, adaptando los recursos que se dispone para optimizar las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias.</p>
<p><b>1.3 Efectuar el control y seguimiento de la evolución de las actividades del equipo y la marcha del proyecto, informando periódicamente del avance del mismo.</b></p>	<p>1.3.1. Haciendo un seguimiento periódico del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores de las tareas, los plazos y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos, revisando y corrigiendo errores que puedan resultar de la marcha del proyecto garantizando la calidad de la producción.</p> <p>1.3.2. Siendo responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de marketing y directores de pruebas.</p> <p>1.3.3. Encargándose del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, pruebas betas, etc.</p> <p>1.3.4. Conociendo la tecnología y las especificaciones del mercado más adecuadas para el proyecto y dominando las diferentes herramientas de gestión y</p>

	planificación, decidiendo sobre los contenidos, textos, fotos, sonidos y vídeos necesarios para la producción.
--	--

Tabla 7.1.: Unidad de competencia 1

**Unidad de competencia 2. Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado.**

- 2.1 Decidir sobre la implementación de la estrategia tecnológica del proyecto.
- 2.2 Estar al tanto de todas las tecnología disponibles del mercado y últimos avances en aplicaciones multimedia para aportar valor añadido al producto.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<b>2.1. Decidir sobre la implementación de la estrategia tecnológica del proyecto.</b>	2.1.1. Debiendo decidir sobre la definición de la plataforma y estándares de desarrollo más adecuados, debiendo intervenir en el diseño tecnológico de los productos.
	2.1.2 Debiendo poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.
<b>2.2. Estar al tanto de todas las tecnología disponibles del mercado y últimos avances en aplicaciones multimedia para aportar valor añadido al producto.</b>	2.2.1 Asistiendo a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.
	2.2.2. Recibiendo a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto
	2.2.3. Estableciendo criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.

Tabla 7.2.: Unidad de competencia 2

**Unidad de competencia 3.  
Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño**

Realizaciones profesionales:

- 3.1 Dominar las diferentes técnicas de edición.
- 3.2 Tener conocimientos de diseño de comunicación e interacción multimedia.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<b>3.1 Dominar las diferentes técnicas y herramientas de edición.</b>	3.1.1 Debiendo conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.
	3.1.2 Debiendo conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de <i>storyboard</i> e ilustraciones.
<b>3.2 Tener conocimientos en el diseño de interacción multimedia.</b>	3.2.1 Dominando los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.
	3.2.2 Participando y decidiendo en el diseño de la interfaz del producto.

Tabla 7.3.: Unidad de competencia 3

**Unidad de competencia 4. Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación**

- 4.1 Dominar las técnicas de programación para la creación de páginas web, estructuras de algoritmos y programación de objetos.
- 4.2 Conocer las técnicas para la creación, diseño y gestión de BBDD y lenguaje SQL.
- 4.3 Tener los conocimientos necesarios para decidir sobre la plataforma a implementar manejando y dominando otras herramientas y aplicaciones multimedia.

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<b>4.1 Dominar las técnicas de programación para la creación de páginas web, estructuras de algoritmos y programación de objetos.</b>	4.1.1. Debiendo estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, teniendo dominio sobre herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, JavaScript, actionscript, etc.
<b>4.2 Conocer las técnicas para la creación, diseño y gestión de BBDD y lenguajes afines.</b>	4.2.1. Debiendo dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++, etc. 4.2.2. Debiendo conocer sobre aplicaciones de servidores web, webservices, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.
<b>4.3 Tener los conocimientos necesarios para decidir sobre la plataforma a implementar manejando y dominando otras herramientas y aplicaciones multimedia.</b>	4.3.1 Debiendo tener conocimientos del sistema operativo Linux, así como UNIX, flash, WML, 3D, plataformas de e-learning, etc.

Tabla 7.4.: Unidad de competencia 4

**Unidad de competencia 5.  
Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia**

- 5.1 Detectar y adaptar el entorno web en función de la configuración del usuario
- 5.2 Conocer las técnicas de difusión de audio y vídeo por Internet.
- 5.3 Dominar las técnicas de producción de audio y vídeo por ordenador.
- 5.4 Estar al tanto del uso y funcionamiento de las herramientas de integración multimedia disponibles en el mercado.

<b>REALIZACIONES PROFESIONALES</b>	<b>CRITERIOS DE EJECUCION</b>
<b>5.1 Detectar y adaptar el entorno web en función de la configuración de usuario.</b>	5.1.1. Utilizando scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.
<b>5.2 Conocer las técnicas de difusión de audio y vídeo por Internet.</b>	5.2.1 Dominando las técnicas de <i>Streaming</i> y estándares de compresión.
<b>5.3 Dominar las técnicas de producción de audio y vídeo por ordenador.</b>	5.3.1. Utilizando digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post- producción más utilizados.
<b>5.4 Estar al tanto del uso y funcionamiento de las herramientas de integración multimedia disponibles en el mercado.</b>	5.4.1 Conociendo y dominando herramientas de Author y otras similares.

Tabla 7.5.: Unidad de competencia 5

## **C. APLICACIÓN PRÁCTICA Y EXPERIMENTAL**

## **8. La investigación empírica.**

## **8. La investigación empírica**

### **8.1. Introducción**

En este capítulo plantearemos el marco metodológico para sustentar la investigación realizada.

Para ello, una vez identificado nuestro campo de investigación, las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia, definiremos el objeto del estudio, la detección de sus competencias profesionales.

La problemática de establecer cual es la metodología más adecuada para resolver esta cuestión será abordada en este capítulo.

Para ello procederemos a la elaboración de un cuestionario sobre distintas competencias profesionales de un director de proyectos multimedia que será entregado personalmente, por correo o por e-mail y respondido por un grupo de profesionales del sector.

Con la posterior evaluación de las respuestas obtenidas validaremos las principales competencias del perfil elegido mediante el análisis de resultados que nos llevará a encontrar y definir una serie de competencias de los profesionales del sector en estudio.

Se ha seguido una metodología empírica de carácter analítico por considerar que es la más adecuada para este estudio, teniendo el trabajo realizado dos líneas metodológicas básicas: la revisión teórica documental-conceptual y la realización del estudio empírico.

Describiremos a continuación el desarrollo metodológico que fundamenta nuestra investigación, el contexto en el que se lleva a cabo, la población objetivo y la determinación de la muestra.

## **8.2. Objetivos y estudio empírico**

El objetivo de nuestro estudio será validar y verificar las diferentes competencias profesionales a través de las realizaciones profesionales y los criterios de ejecución propuestos mediante la resolución de un cuestionario de opinión con preguntas cerradas donde el entrevistado hará una valoración del 0 al 10 en función del grado de importancia que asigne a la pregunta.

En el cuestionario se tendrán en cuenta dos aspectos:

- a. La información general sobre el perfil particular y laboral
- b. La valoración de las unidades de competencia

Las preguntas de información general buscan establecer un perfil tipo de la persona evaluada y las preguntas de valoración destacan el grado de importancia de los aspectos evaluables, es decir las competencias profesionales.

Para responder al cuestionario seleccionaremos una muestra intencionada de la población y buscaremos a los que consideremos representantes de dicha población para que transmitan valoraciones óptimas que permitan validar nuestra escala. Se destaca que los profesionales entrevistados tienen una trayectoria laboral y profesional muy consolidada y son un colectivo de evaluadores potenciales muy reconocido.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

### 8.3. Diseño de la metodología de la investigación

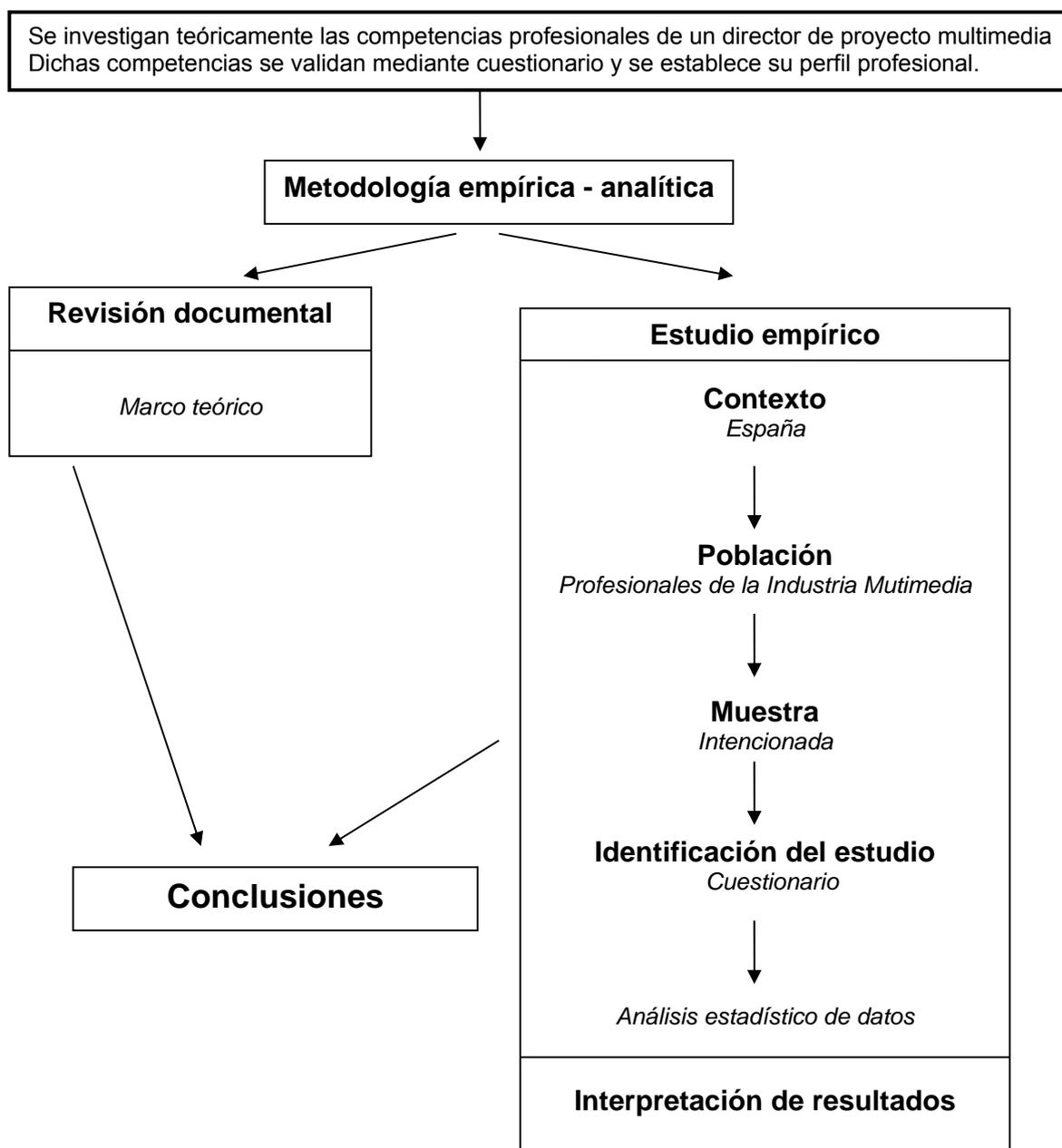


Figura 8.1.: Diseño de la metodología de la investigación

### 8.4. Resumen de la investigación

La siguiente gráfica nos muestra el resumen que hemos planteado para la comprensión de nuestro trabajo de investigación:

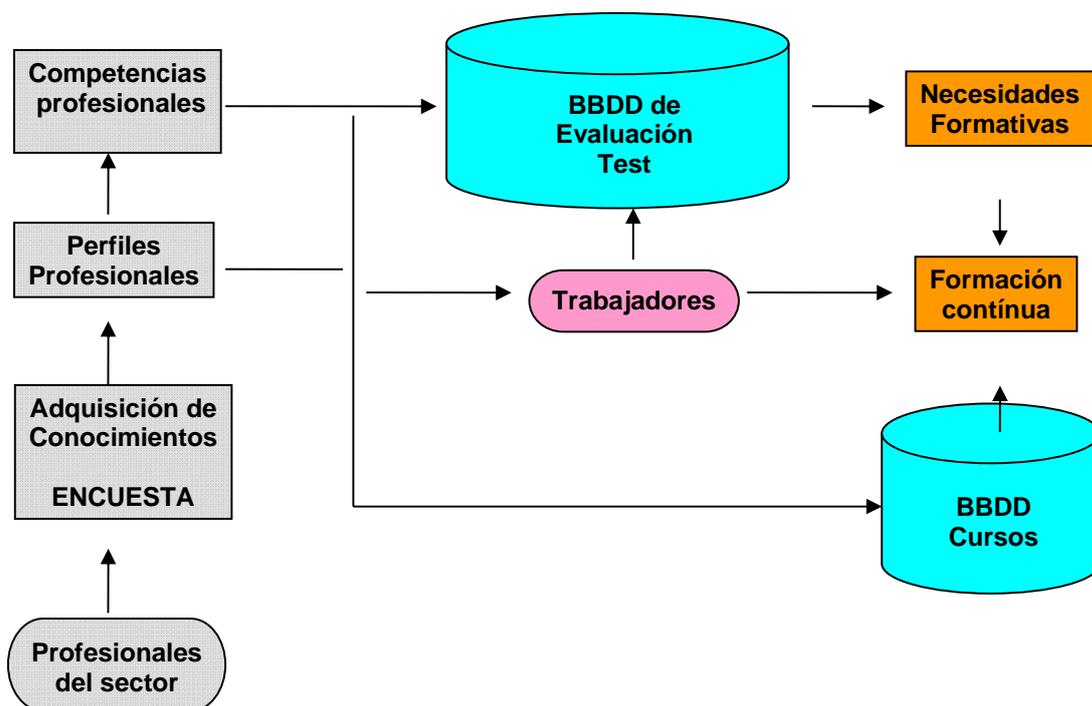


Figura 8.2.: Resumen de la metodología de la investigación

## **8.5. Organización de la investigación**

Se establecen brevemente las diferentes fases del proceso de investigación mediante la siguiente tabla:

### **1.- FASE: Conceptual y metodológica**

- Marco teórico sobre las competencias profesionales
- Aspectos relacionados con las TIC.
- Descripción de las diferentes competencias profesionales encontradas.

### **2.- FASE: Recogida de información**

- Planificación y diseño del cuestionario
- Prueba piloto
- Revisión y ajuste
- Validación del cuestionario
- Vaciado de datos del cuestionario mediante el uso del programa SPSS
- Análisis de datos
- Extracción de conclusiones

### **3.- FASE: Conclusiones**

- Interpretación de resultados
- Informe de investigación
- Publicación de resultados

Tabla 8.1.: Resumen de las diferentes fases del proceso de investigación.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

En la imagen se muestra un mapa conceptual de nuestra investigación:

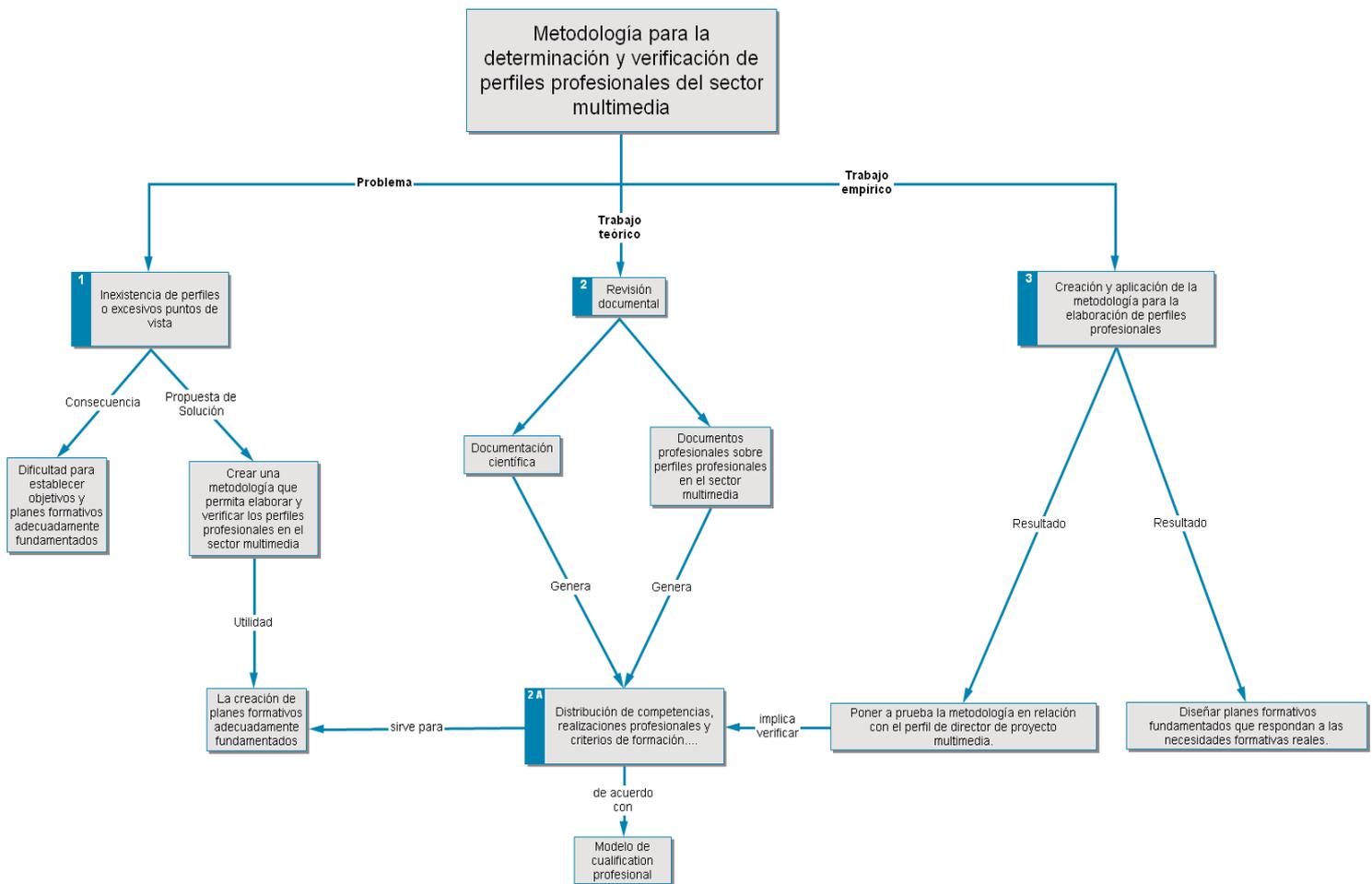


Figura 8.3.: Mapa conceptual de la metodología de la investigación

## **8.6. Etapas de una encuesta por muestreo**

Los pasos involucrados en la planificación y ejecución de una encuesta por muestreo son los siguientes:

1. Definir los objetivos de la encuesta: En nuestro caso se trata de validar mediante un cuestionario las diferentes competencias profesionales de un Director de Proyectos Multimedia.
2. Definir cuidadosamente la población a muestrear. Personas que han ejercido o están ejerciendo la actividad de dirección de proyectos multimedia y, profesionales afines que intervienen en el desarrollo de proyectos multimedia.
3. Captación de los datos: mediante cuestionario en lápiz y papel o formato digital.
4. Selección de los métodos de medición: Las respuestas a cada ítem de 0 a 10 que representan los diferentes grados de valoración elegidos.
5. Selección de la muestra: En nuestro caso se trata de una muestra intencionada en la que participan profesionales y trabajadores del sector multimedia.
6. Realizar una encuesta piloto: En nuestro caso ha sido realizada una prueba piloto para determinar posibles errores no detectados en la elaboración del cuestionario.

7. Organizar el trabajo de campo: Se entregaron 182 cuestionarios para los diferentes sujetos que participaron en el estudio.
8. Resumir y analizar los datos: En nuestro caso se realizó mediante técnicas de análisis factorial.
9. Proporcionar información para encuestas futuras: Esta metodología servirá para detectar cualquier otra competencia profesional de cualquier otro sector.

## **8.7. Criterios de selección de la muestra**

La selección de la muestra se realizará a partir de un perfil descriptivo de la persona encuestada en base a su experiencia profesional. El cuestionario tendrá en cuenta una serie de variables que hemos creído necesario conocer para determinar el perfil de la persona encuestada y su relación profesional con el mundo de la industria multimedia.

Las características que hemos tenido en cuenta para determinar ese perfil son:

- El intervalo de edad.
- Los años de experiencia en la realización de proyectos multimedia.
- El nivel de responsabilidad dentro de la empresa.
- La función o actividad dentro de la empresa.
- El área de trabajo en que participa.

### **8.7.1. Nivel de confianza**

El nivel de confianza es la probabilidad de que el parámetro a estimar se encuentre en un intervalo de confianza o la probabilidad de que el intervalo construido en torno a un estadístico capte el verdadero valor del parámetro.

Los valores que se utilizan para medir el nivel de confianza oscilan entre el 95 y 99 %. Se indica por  $1-\alpha$  y habitualmente se da en porcentaje ( $1-\alpha$ ) 100%.

### **8.7.2. Error muestral**

Es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué

probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo. Siempre se comete un error, pero la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra). Un estadístico será más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño. Al igual que en el caso de la confianza, si se quiere eliminar el riesgo del error y considerarlo como 0%, entonces la muestra es del mismo tamaño que la población, por lo que conviene correr un cierto riesgo de equivocarse.

## **8.8. Fases utilizadas en el desarrollo de una escala de medidas**

El proceso de desarrollo de una escala de medida comprende cuatro fases principales<sup>308</sup>:

1. La representación literaria del concepto o conceptualización.
2. La especificación del concepto, determinando los aspectos o dimensiones que la componen.
3. La elección de los indicadores observables.
4. La síntesis de los mismos elaborando índices o medidas.

La obtención de una escala no debe suponer el final del proceso ya que debemos poseer ciertas medidas psicométricas que la habiliten para la investigación científica y que hacen referencia a su fiabilidad y validez. Su determinación concluye el proceso de desarrollo del instrumento de medida.

Churchill<sup>309</sup> desarrolla una metodología para elaborar un instrumento de medida basado en un procedimiento formado por ocho etapas.

La siguiente figura lo explica:

---

<sup>308</sup> Lazarsfeld, P.F; Berelson, B; Gaudet H. *“The people’s choice”*. New York, Columbia Univ. Press 1965. Cited by 338

<sup>309</sup> Churchill, Gilbert .A. *“A paradigm for developing better measures of marketing constructs”*. Journal of Marketing Research. 1979. Cited by 1180

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

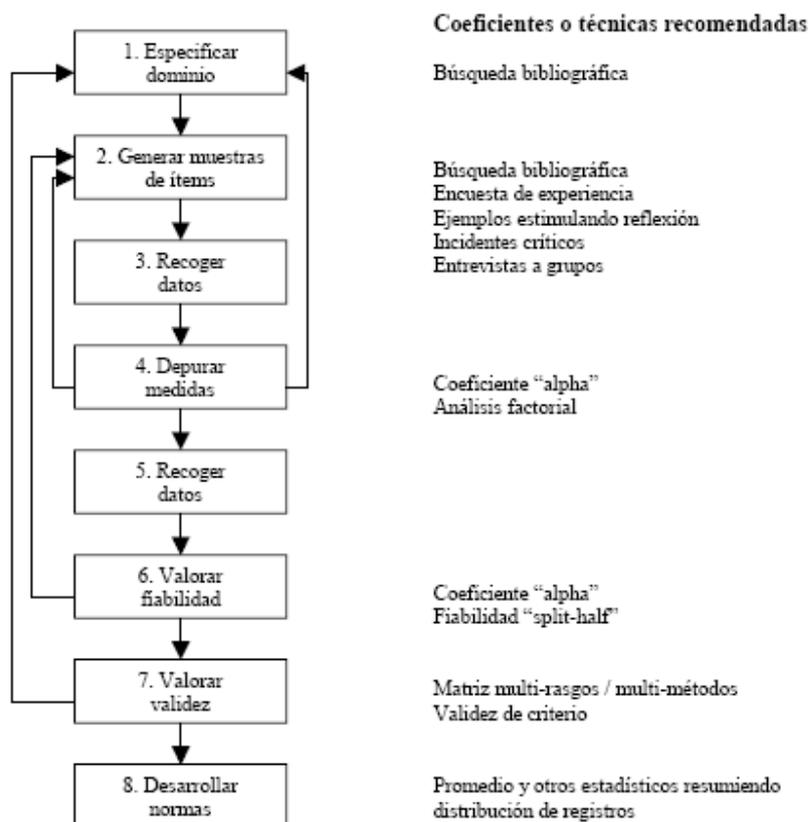


Figura 8.4.: Desarrollo de una metodología para elaborar un instrumento de medida basado en un procedimiento formado por ocho etapas<sup>310</sup>

<sup>310</sup> Fuente: Churchill, Gilbert .A. “A paradigm for developing better measures of marketing constructs”. Journal of Marketing Research. 1979. Cited by 1180

## 8.9. Validez

Una escala es válida cuando realmente mide lo que el investigador pretende medir, es decir el constructo o variables de estudio. En otras palabras, la medida tendrá validez cuando las diferencias en los valores observados derivados de las escalas reflejen diferencias reales en la variable objeto de medida, y no de otros factores. Se pretende que la medida esté libre de error sistemático y error aleatorio<sup>311</sup>.

Dicho de otra forma la validez implica la precisión en la medida; es decir, indica el grado en que el instrumento genera información que está efectivamente relacionada con los aspectos medidos, midiendo específicamente aquello para lo cual ha sido diseñado.

La validez puede ser externa e interna:

- La validez externa a su vez es convergente y divergente.

1.- Es convergente cuando la información generada por el cuestionario es similar a la información generada por otras fuentes (p.e. cuando la información generada por entrevistas a colegas, directores muestra tendencias similares de opinión sobre un mismo profesor o profesora).

2.- En cambio, la validez externa es divergente cuando no se encuentran tendencias coincidentes en las opiniones sobre el mismo objeto provenientes de fuentes de información diferentes.

---

<sup>311</sup> Churchill, Gilbert .A. *“A paradigm for developing better measures of marketing constructs”*. Journal of Marketing Research. 1979. Cited by 1180

- La validez interna, por su parte, es de tres tipos:

1. Validez de contenido: Indica que el procedimiento seguido para el desarrollo del instrumento de medida ha sido el adecuado<sup>312</sup>. Para determinar si una escala concreta posee validez de contenido no existe un criterio objetivo y bien definido, lo cual es difícil de comprobar<sup>313</sup>. Esta validez representa a la congruencia existente entre los aspectos considerados en el cuestionario y los aspectos teórico/conceptuales que fundamentan el objeto de estudio; cuando por ejemplo los aspectos considerados para evaluar la docencia son verdaderamente representativos de lo que implica la actividad docente.

2. Validez de criterio: Este tipo de validez es también denominada como validez predictiva ya que indica la eficacia de una determinada escala para pronosticar una variable (criterio) a partir de una medición efectuada<sup>314</sup>. La validez de criterio alude al grado de relación que existe entre los resultados de la medición y la(s) hipótesis previas que se han formulado sobre el comportamiento del constructo y sus aspectos que se desean medir.

---

<sup>312</sup> Peter, J.P. y Churchill, G.A. *“Relationship among research design choices and psychometric properties of rating scales: a meta-analysis”* Journal of Marketing Research. 1986. **Cited by 35**

<sup>313</sup> Nunnally, J.C. y Bernstein, I.H. *“Psychometric Theory”*. McGraw Hill. 1994. **Cited by 9**

<sup>314</sup> Muñiz, J. *“Teoría clásica de los test”*. Editorial Pirámide. 1992. **Cited by 35**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

3. Validez de constructo o concepto: trata de reflejar que existe una relación teórica entre la variable objeto de medida y otras variables<sup>315</sup>. Así decimos que existe validez convergente cuando la medida se correlaciona fuertemente y de forma positiva con otras medidas del mismo constructo<sup>316</sup>.

La validez de constructo se refiere al grado de congruencia que existe entre las agrupaciones de respuestas que emergen del análisis de datos y la organización estructural de las preguntas del cuestionario.

La validez de constructo es convergente cuando existe una cierta relación entre lo esperado teóricamente y lo encontrado empíricamente; será divergente si esta correspondencia no se produce, lo cual a su vez, supone revisar nuevamente los conceptos fundamentales del objeto de estudio y la secuencia de operativización realizada.

La validez de una escala no puede ser estimada directamente sino que únicamente puede ser inferida.

La validez puede inferirse:

- De la forma en que ha sido creada.
- De su relación con las medidas de otras variables.
- De su habilidad para predecir cuestiones específicas.

---

<sup>315</sup> Bollen, K.A. *“Structural Equations with Latent Variables”*. 1989. **Cited by 2983**

<sup>316</sup> Churchill, Gilbert .A. *“A paradigm for developing better measures of marketing constructs”*. Journal of Marketing Research. 1979. **Cited by 1180**

## **8.10. La recogida de información: El cuestionario**

Los cuestionarios constituyen una herramienta útil para la recogida de información, es un instrumento de investigación y consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir<sup>317</sup>.

Este instrumento se utiliza, de un modo preferente, en el desarrollo de una investigación en el campo de las ciencias sociales siendo una técnica ampliamente aplicada en la investigación de carácter cualitativa.

Un cuestionario puede utilizarse para aplicarlo a la fase inicial o de definición de un proyecto. En este caso la información que se recoge suele referirse a las motivaciones, los intereses u objetivos, las actitudes o las funcionalidades que los usuarios consideran más oportuno.

Existe una metodología que permite desarrollar de forma adecuada el proceso de diseño y aplicación de los cuestionarios.

Una de las ventajas de los cuestionarios es que puedan ser aplicados a un gran número de personas con mayor facilidad y menos recurso que en el caso de otras herramientas o técnicas tales como las entrevistas.

Un cuestionario se define como un documento que contiene una serie de preguntas que deben ser respondidas directa e individualmente por la persona a la que se le “aplica”. El cuestionario puede estar en soporte papel o en soporte digital y constituyen una herramienta también utilizada para evaluar la evolución de la calidad.

---

<sup>317</sup> Osorio Rojas, Arturo. “El cuestionario. <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm> - 2006

Los cuestionarios pueden estar estructurados en bloques de preguntas en función del tipo de información que requieren de quien los contesta.

En todo caso debe tenerse en cuenta que la información que se recoge en los cuestionarios hace referencia a la percepción de las personas acerca de aquello sobre lo que se pregunta y no a datos objetivos.

Presenta la desventaja de que quien contesta responda escondiendo la verdad o produciendo notables alteraciones en ella. Además, la uniformidad de los resultados puede ser aparente, pues una misma palabra puede ser interpretada en forma diferente por personas distintas, o ser comprensibles para algunas y no para otras. Por otro lado, las respuestas pueden ser poco claras o incompletas, haciendo muy difícil la tabulación.

Un cuestionario puede ser clasificado en:

- Restringido o Cerrado: Solicita respuestas breves, específicas y delimitadas.
- No Restringido o Abierto: Solicita una respuesta libre y esta redactada por el propio usuario.
- Mixto: Construido con preguntas cerradas y abiertas

Las preguntas de un cuestionario pueden ser de diferentes tipos:

- Abiertas: en las cuales se da la opción de que quien las responda diga o escriba lo que quiera.
- Cerradas: en las cuales quien las responde debe elegir una o más de entre varias opciones que se le ofrecen.
- Escalas: en las cuales se debe optar por una opción de entre varias que constituye la escala correspondiente a cada ítem.

En el proceso de creación de un cuestionario conviene tener muy en claro qué tipo de información es la que se desea recoger y si la técnica utilizada es la más apropiada para hacerlo.

Es necesario conocer las características de la población a la que plantearemos las preguntas y se debe tener en claro sobre qué cuestiones se necesita recoger información y cuál es la pregunta más conveniente en cada caso.

Un aspecto muy importante al redactar las preguntas es que estas no sean tendenciosas, es decir, que la forma en que esté redactada no marque el sentido de la respuesta y que resulte fácil de entender.

En términos generales no conviene comenzar el cuestionario con preguntas comprometedoras o de cierta trascendencia y que las mismas se vayan incrementando paulatinamente.

La forma de presentar el cuestionario es otro de los aspectos que conviene cuidar. Son cuestiones importantes tales como que el documento este bien editado, que figuren claramente redactados los objetivos del estudio, la condición de anonimato, la garantía de confidencialidad, etc.

También debe estar claramente especificado la estructura y longitud del cuestionario y el tiempo previsto para completarlo.

Las preguntas deben estar numeradas y las opciones de respuesta claramente diferenciadas y si es necesario numeradas y ordenadas.

En relación con las escalas, definimos una serie de criterios para una confección de ítems<sup>318</sup>:

- Los ítems deben facilitar respuestas relacionadas con el fenómeno medido, aunque dicha relación no tiene porqué ser necesariamente manifiesta.
- Cada ítem debe declarar no sólo las dos posturas extremas, sino también graduar las intermedias. A medida que la escala gane en sensibilidad, ganará también en precisión.
- Los ítems deben ser fiables y seguros. La fiabilidad con frecuencia se logra a costa de la precisión. Cuanto más refinada es una medición, más probable es que en dos medidas repetidas obtengamos puntuaciones distintas.

---

<sup>318</sup> Fernández de Pinedo, Ignacio. *“Construcción de una escala de actitudes tipo Likert”*. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Acción Social. [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_015.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_015.htm) - 2004

### 8.11. Ficha técnica de la investigación empírica

A continuación como parte fundamental de esta investigación mostramos la ficha técnica de nuestro estudio con los datos más importantes que nos servirán para determinar las competencias profesionales:

#### Ficha técnica de la investigación empírica

<b>Tamaño de la muestra</b>	182 personas
<b>Nivel de confianza</b>	95 %
<b>Error muestral</b>	+ - 8 %
<b>Procedimiento de muestreo</b>	intencionada
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	Marzo - Noviembre de 2006

Tabla 8.2.: Ficha técnica de la investigación empírica

### **8.12. Estructura del cuestionario para la determinación de las competencias profesionales**

Para validar las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia se empleará un cuestionario personal para la recogida de información necesaria.

Este cuestionario está dirigido a profesionales de la industria multimedia y se envía a los mismos a través de e-mail, correo postal y entrega en mano junto a una carta de presentación incitándolos y predisponiéndolos a responder adjuntando también las explicaciones necesarias para aclarar la encuesta.

Hemos pedido a estos sujetos que completaran el cuestionario lo mas exacto posible para que sus respuestas fueran el fundamento para realizar una valoración de las competencias profesionales propuestas.

Se le hizo saber al entrevistado que se posicionara respecto al contenido de todos los ítems teniendo que elegir entre una serie de 11 posibles valoraciones (de 0 a 10) a las preguntas propuestas.

Nuestro objetivo consistirá en averiguar si las variables de las competencias profesionales se pueden resumir de alguna forma o si existe entre ellas algo en común.

Mediante el análisis de componentes principales intentaremos agrupar estos ítems en componentes que puedan explicar la mayoría de la varianza observada en las respuestas ofrecidas por los encuestados.

El análisis de componentes principales es una técnica que transforma una serie de variables correlacionadas en otras variables no correlacionadas (componentes principales).

El cuestionario está dividido en 6 bloques que nos determinarán los distintos aspectos que necesitamos validar.

**Primer bloque:** Consta de 6 preguntas, las cuales nos identifican el perfil de la persona entrevistada. Se plantean una serie de preguntas que nos determinarán algunos aspectos básicos y meramente profesionales de nuestros encuestados. Esto nos permite obtener datos de:

- El intervalo de edad.
- Los años de experiencia en la realización de proyectos multimedia.
- El nivel de responsabilidad.
- La función o actividad dentro de la empresa.
- El área de trabajo principal que realiza.

Desde el segundo y hasta el sexto bloque del cuestionario recogemos información relacionada con las habilidades y competencias profesionales de un director de proyectos multimedia.

**Segundo bloque:** Consta de 12 preguntas necesarias para conocer las habilidades de planificación, organización, seguimiento y control del proyecto y determinar capacidades como:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Viabilidad técnica y económica, previsión y análisis de recursos.
- Planificación y organización de contenidos de una producción audiovisual e integración de la producción multimedia.
- Control y seguimiento del equipo y del proyecto.

**Tercer bloque:** Consta de 5 preguntas necesarias para determinar habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado y determinar conocimientos sobre:

- Tecnologías disponibles del mercado y avances en aplicaciones multimedia.
- Implementación de la estrategia tecnológica de un proyecto.

**Cuarto bloque:** Tiene 4 preguntas que servirán para medir las habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño y determinar conocimientos en:

- Técnicas de edición.
- Diseño de comunicación e interacción multimedia.

**Quinto bloque:** Se compone de 4 preguntas relacionadas con las habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación y nos ayudarán a determinar:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- El dominio de las técnicas de programación para la creación de páginas web, estructuras de algoritmos y programación de objetos.
- El conocimiento de las técnicas para la creación, diseño y gestión de BBDD y lenguajes afines.
- Plataforma a implementar y dominio de herramientas y aplicaciones multimedia.

**Sexto bloque:** 4 preguntas determinarán las habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia y servirán para:

- Detectar y adaptar el entorno web en función de la configuración del usuario.
- Conocer las técnicas de difusión de audio y vídeo por Internet.
- Dominar las técnicas de producción de audio y vídeo por ordenador.
- Estar al tanto del uso y funcionamiento de las herramientas de integración multimedia disponibles en el mercado.

En la tabla siguiente se muestra una síntesis de la estructura del cuestionario utilizado para validar nuestras competencias:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

<b>CUESTIONARIO</b>	
<b>Bloque de preguntas</b>	<b>Nº de preguntas</b>
1.- Perfil de la persona entrevistada.	6
2.- Habilidades de planificación, organización, seguimiento y control del proyecto.	12
3.- Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado.	5
4.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.	4
5.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.	4
6.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia.	4
<b>Total de preguntas</b>	<b>35</b>

Tabla 8.3.: Estructura del cuestionario

### **8.13. Encuesta para la detección y evaluación de las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia**

A continuación mostramos el cuestionario que fue presentado a los diferentes sujetos entrevistados:

**Encuesta para la detección y  
evaluación de las competencias  
profesionales de un director de  
proyectos multimedia**

**Noelia Olmedo Torre**  
olmedo @ege.upc.es

## INDICE

	Página N°
<b>1. Presentación de la encuesta.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Instrucciones para rellenar la encuesta.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Base teórica de la encuesta.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Las competencias profesionales propuestas.....</b>	<b>5</b>
<b>5. La encuesta.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Su opinión.....</b>	<b>16</b>

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ENCUESTA

Barcelona, 1 de mayo de 2007

Estimado/a amigo/a,

Me encuentro en la etapa final de mi tesis doctoral que lleva por título:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y formación de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Una parte importante de esta tesis es detectar y evaluar las competencias profesionales de un *“director de proyectos multimedia”*.

Para tal fin estoy realizando una encuesta de evaluación entre profesionales de este sector para proceder a su detección, y te pido que, en lo posible, completes la misma con las respuestas y apreciaciones que tú creas conveniente.

En este documento se muestran las diferentes competencias que he compilado siguiendo criterios y recopilaciones de varios autores y las fuentes que he consultado para llegar al resultado.

No he tenido en cuenta aspectos relacionados con las capacidades metodológicas, sociales y participativas (liderazgo, autoestima, capacidad de trabajar en grupo, etc.) ya que el tratamiento de esta tesis es hacer énfasis en las capacidades profesionales relacionadas con las competencias o habilidades técnicas (conocimientos, destrezas y aptitudes técnicas).

## 2. INSTRUCCIONES PARA RELLENAR LA ENCUESTA

Antes de proceder a completar la misma, te pido que leas las siguientes instrucciones:

Tus respuestas y su tratamiento estadístico constituirán una ayuda importante que me permitirá analizar la situación actual de las competencias profesionales de un “Director de proyectos multimedia” y descubrir sus habilidades y carencias profesionales.

El cuestionario consta de un total de **35** preguntas y estimo que te llevará aproximadamente **20** minutos realizarla.

Marca con una **X** en la escala correspondiente a cada ítem. La marca indicará el grado de importancia que asignas a cada realización profesional.

Esta encuesta está sujeta a las normas del Código Internacional de Prácticas Legales y Código de Conducta relativos a la actividad de Marketing e Investigación Social, ICC de *Esomar* (*European Society for Opinion and Marketing Research Association*), por lo que el **ANONIMATO** está garantizado.

Los datos son confidenciales y se utilizarán sólo para fines estadísticos.

Por favor, te pido que contestes a todas las preguntas. Usa la hoja final para escribir cualquier comentario.

Puedes remitir el cuestionario digital relleno por correo electrónico o resolver alguna duda a [olmedo@ege.upc.es](mailto:olmedo@ege.upc.es).

Muchas gracias.

### 3. BASE TEÓRICA DE LA ENCUESTA

Extracto del Real Decreto 1995/1995, de 7 de diciembre de 1995.

Brigos Hermida, Miguel. *“Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia”*. Universidad Politécnica de Catalunya. 2002.

Josephson Hal. <http://www.human-landscaping.com/bios/josephson.html>  
<http://www.businessimagegroup.com/HalJosephson.html> - 2003.

Hal Josephson & Trisha Gorman. *Careers in Multimedia: “Roles and Resources”*. Brooks/Cole Pub Co. February 1996.

California Occupational Guide Number 2006 - 1995.  
<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2003.

Monguet, Josep Maria. *“Gestión y organización de la producción I”*. Ediciones UPC. 2000.

Fábregas Ruesgas, Juan José. *“Modelo para la evaluación de espacios Internet en el marco de la ingeniería de la usabilidad y del proceso de diseño centrado en el usuario”*. Universidad Politécnica de Catalunya. 2003.

Hines, William & Montgomery, Douglas. *“Probabilidad y estadística para ingeniería”* - Editorial Cescsa. 1980. 2ª edición.

Scheaffer, R. y Mendenhall, W. *“Elementos de muestreo”*. Grupo Editorial Iberoamericana. 1986.

Edwards, A. L. *“Techniques of attitude scale construction”*. New York. 1957

Henerson, E. *“Padres y Maestros”*. 1985

Henerson, E.; Morris, L.L. & Fitz-Gibbon, C.T. *“How to Measure Attitudes”*. London: SAGE Publications. 1987

#### 4. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES PROPUESTAS

##### Competencias de un director de proyectos multimedia

- La **competencia general** es la **función** general que desarrolla el puesto de trabajo.

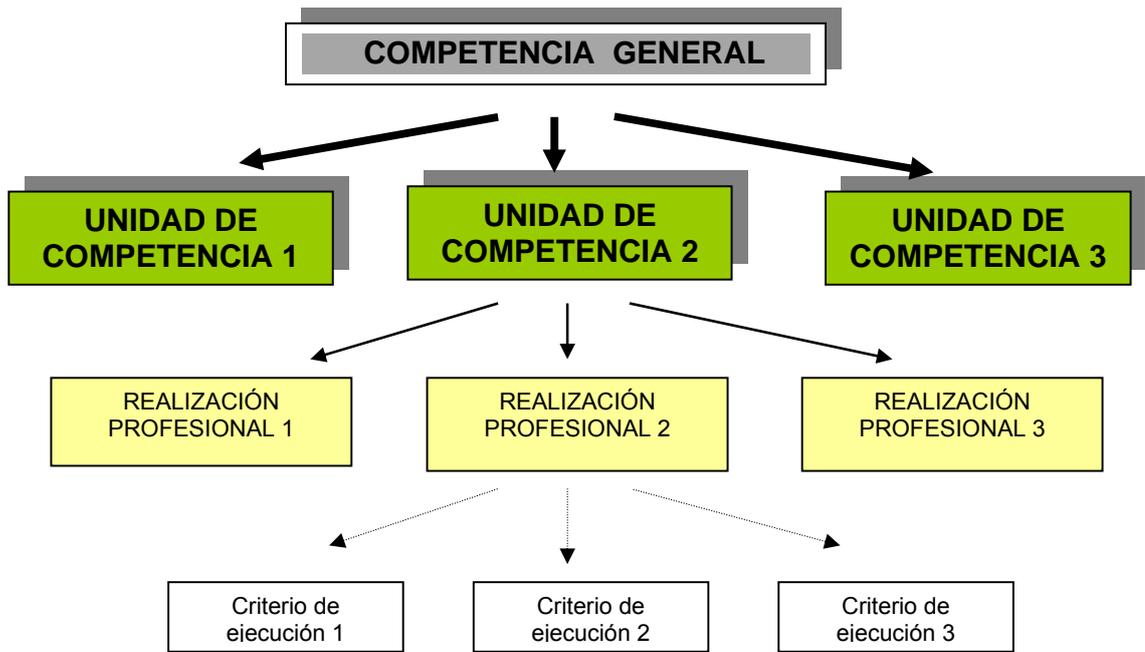
Competencia general: “Director de proyectos multimedia”

El director de proyectos multimedia establece los parámetros y la orientación estratégica de los diferentes proyectos de la empresa, siendo capaz de planificar su actividad temporal, seleccionar, dirigir, controlar y supervisar las tareas del equipo controlando las diferentes tareas encomendadas.

Además, debe tener una visión general y global de la mayoría de las herramientas y programas utilizados en cualquier proyecto multimedia, así como también estar al día de los avances tecnológicos relacionados con su profesión.

- Una **unidad de competencia** es una **actividad** que forma parte de la función de un puesto de trabajo.
- Una unidad de competencia, para su ejecución, se subdivide en las **realizaciones profesionales** que son aquellas **tareas más concretas** que componen una unidad de competencia.
- Las **realizaciones profesionales** se subdividen, a su vez, en **criterios de ejecución** que son aquellos pasos o acciones que se deben llevar a cabo para ejecutar adecuadamente una realización profesional.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*



### **Unidad de competencia 1.**

#### **“Habilidades de planificación, organización, seguimiento y control del proyecto”**

- 1.1. Evaluar la viabilidad técnica y económica de un proyecto multimedia mediante la previsión y análisis de los recursos que se dispone.
- 1.2 Planificar y organizar los contenidos de una producción audiovisual generando un plan de trabajo para la integración de la producción multimedia.
- 1.3 Efectuar el control y seguimiento de la evolución de las actividades del equipo y la marcha del proyecto, informando periódicamente del avance del mismo.

### **Unidad de competencia 2.**

#### **“Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado”.**

- 2.1 Estar al tanto de todas las tecnología disponibles del mercado y últimos avances en aplicaciones multimedia para aportar valor añadido al producto.
- 2.2 Decidir sobre la implementación de la estrategia tecnológica del proyecto.

### **Unidad de competencia 3.**

#### **“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño”.**

- 3.1 Dominar las diferentes técnicas de edición.
- 3.2 Tener conocimientos de diseño de comunicación e interacción multimedia.

#### **Unidad de competencia 4.**

##### **“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación”.**

- 4.1 Dominar las técnicas de programación para la creación de páginas Web, estructuras de algoritmos y programación de objetos.
- 4.2 Conocer las técnicas para la creación, diseño y gestión de BBDD y lenguaje SQL.
- 4.3 Tener los conocimientos necesarios para decidir sobre la plataforma a implementar manejando y dominando otras herramientas y aplicaciones multimedia.

#### **Unidad de competencia 5.**

##### **“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia”.**

- 5.1 Detectar y adaptar el entorno web en función de la configuración del usuario.
- 5.2 Conocer las técnicas de difusión de audio y vídeo por Internet.
- 5.3 Dominar las técnicas de producción de audio y vídeo por ordenador.
- 5.4 Estar al tanto del uso y funcionamiento de las herramientas de integración multimedia disponibles en el mercado.

## 5. LA ENCUESTA

### PARTE 1. DATOS GENERALES

**(Marque con una X en el/los recuadro/s de la derecha la respuesta elegida.  
Escoja sólo una respuesta)**

1. Indique su intervalo de edad

22 - 25
26 - 30
31 - 35
36 - 40
41 - 45
46 - 50
51 - 55
56 - 60
61 - 65
65 - 70

2. Marque su género

Mujer
Hombre

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

3. Indique los años de experiencia en la realización de proyectos multimedia

1
2 o más
5 o más
10 o más
20 o más

4. En cuanto a su nivel de responsabilidad. ¿Cual de los siguientes es el más próximo al suyo?

Decide sobre el total recursos de la empresa a largo plazo	
Decide sobre los recursos de un área funcional a largo plazo.	
Gestiona un área, con responsabilidad sobre personas y recursos	
Otras funciones de gestión más restringidas	
Funciones técnico/operativas con responsabilidad y/o autoridad	
Funciones técnico/operativas exclusivamente.	

5. ¿Cual es la función o actividad que cumple en su ámbito laboral?

Investigación y Desarrollo	
Proyectos: Ingeniería de Proyectos, diseño, estudios	
Producción: Mantenimiento, control de calidad, control de procesos	
Marketing, Comercialización, Aplicaciones: planificación, investigación de mercados, comunicación, dirección comercial, gestión de ventas, servicios postventa.	
Financiación: Planificación y control financiero	
Gestión y Administración: dirección de proyectos, gestión de operaciones, recursos humanos, sistemas de información, actividades propias de la Administración del Estado	
Alta Dirección	
Enseñanza	
Otras	

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

6.- Indique el área de trabajo principal que realiza:

Tareas Técnicas	
Tareas de Gestión/Administración/Dirección	
Tareas Comerciales	
Otras	

## PARTE 2. UNIDADES DE COMPETENCIA

### Unidad de competencia 1. “Habilidades de planificación, organización, seguimiento y control del proyecto”

(No olvides de que al marcar con una X en la escala correspondiente a cada ítem indicarás el grado de importancia que asignas a cada una de las realizaciones profesionales)

**P** Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe formular un plan de trabajo para definir y especificar tareas para alcanzar los objetivos propuestos.  
**1.1**    0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

**P** Un DP es el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y debe participar en reuniones iniciales de *brainstorming* y *storyboarding* junto al mismo.  
**1.2**    0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

**P** Un DP debe planificar, coordinar, dimensionar y evaluar el tiempo que requerirá un proyecto y el orden de las tareas, determinando fechas factibles de tiempos de entrega adaptándolos a los recursos que se dispone y transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa.  
**1.3**    0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

**P** El DP evalúa los costes de desarrollo del proyecto y establece una previsión presupuestaria, efectuando un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y-o alternativas de obtención de recursos.  
**1.4**    0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

**P** Un DP analiza la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios obtenidos y debe poder presentar alternativas a los plazos y presupuestos tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y dichos plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.  
**1.5**    0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**P**  
**1.6** Un DP identifica las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decide el reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.7** Un DP decide y/o propone la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.8** Un DP organiza las asignaciones de tareas de forma que se optimicen las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias y realiza un seguimiento de las tareas, los plazos, los costes y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.9** Un DP debe hacer evaluaciones y seguimientos periódicos del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.10** Un DP es el responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de marketing y directores de pruebas.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.11** Un DP se encarga del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción, revisando y corrigiendo errores, creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, betas, etc., garantizando la calidad de la producción.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P**  
**1.12** Un DP debe conocer la importancia acerca de la metodología de diseño centrado en el usuario, sabiendo desarrollar conceptos de usabilidad y accesibilidad.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

## **Unidad de competencia 2.**

### **“Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado”.**

(Recuerda que al marcar con una X en la escala correspondiente a cada ítem indicarás el grado de importancia que asignas a cada una de las realizaciones profesionales)

**P**  
**2.1** Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe decidir sobre la plataforma, tecnología y estándares de desarrollo más adecuados, debiendo intervenir en el diseño tecnológico de los productos.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**P**  
**2.2** Un DP debe poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**P**  
**2.3** Un DP debe asistir a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**P**  
**2.4** El DP debe recibir a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**P**  
**2.5** Un DP debe establecer criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Unidad de competencia 3.  
“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño”.**

(Al marcar con una X en la escala correspondiente a cada ítem estás indicando el grado de importancia que asignas a cada una de las realizaciones profesionales)

**P** Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.  
**3.1**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P** Un DP debe conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de *storyboard* e ilustraciones.  
**3.2**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P** Un DP debe dominar los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.  
**3.3**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**P** Un DP debe participar y decidir en el diseño de la interfaz del producto.  
**3.4**

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Unidad de competencia 4.  
“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación”.**

(Al marcar con una X en la escala correspondiente a cada ítem estás indicando el grado de importancia que asignas a cada una de las realizaciones profesionales)

**P** Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, dominando herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, javascript, actionscript, etc.  
**4.1**                    **0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10**

**P** Un DP debe dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++.  
**4.2**                    **0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10**

**P** Un DP debe conocer las aplicaciones de servidores Web, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.  
**4.3**                    **0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10**

**P** Un DP debe tener conocimientos de sistemas operativos Linux, UNIX, flash, WML, 3D, plataformas de *e-learning*, etc.  
**4.4**                    **0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10**

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

**Unidad de competencia 5.  
“Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia”.**

(Al marcar con una X en la escala correspondiente a cada ítem estás indicando el grado de importancia que asignas a cada una de las realizaciones profesionales)

**P** Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe tener conocimiento sobre la utilización de scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.  
**5.1**    **0**    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    **8**    **9**    **10**

**P** Un DP debe dominar las técnicas de *streaming* y estándares de compresión.  
**5.2**    **0**    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    **8**    **9**    **10**

**P** Un DP debe dominar las técnicas de producción y digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post-producción más utilizados.  
**5.3**    **0**    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    **8**    **9**    **10**

**P** Un DP debe conocer y dominar las herramientas de Author y otras similares.  
**5.4**    **0**    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    **8**    **9**    **10**

**MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN**

## 8.14. Análisis factorial

### 8.14.1. Introducción

Realizamos nuestro estudio en la línea de otras investigaciones similares<sup>319</sup> que avalan la metodología propuesta.

La técnica empleada para medir la validez de nuestra escala es el análisis factorial, que se aplica al estudio de problemas de ciencias como la psicología, pedagogía, química, sociología, genética, física, econometría, etc.

En todas ellas se alcanza un objetivo básico que es descubrir las diferentes dimensiones de variabilidad común existente en cierto campo de fenómenos que se hace operativo a partir de un cierto número de variables.<sup>320</sup>

El análisis factorial y el análisis de componentes principales son herramientas estadísticas que permiten reducir el número de variables.

---

<sup>319</sup> Capelleras, Joan Lluís y Veciana, José María. *“Calidad de servicio en la enseñanza universitaria: Desarrollo y validez de una escala de medida”*. Departamento de Economía en la empresa. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. **Cited by 3**

Saravia Gallardo, Marcelo. *“Evaluación del profesorado universitario. Un enfoque desde la competencia profesional”*. Universidad de Barcelona. 2003

Chorng-Shyong Ong, Jung-Yu Lai & Yi-Shun Wang. *“Factors affecting engineers acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies”*. Department of Information Management. National Taiwan University. 2003. **Cited by 10**

Bigné, Moliner, Vallet y Sanchez, *“Calidad del servicio en la enseñanza universitaria”*. 1997

<sup>320</sup> García Jiménez, E.; Gil Flores, J.; Rodríguez Gómez, G. *“Análisis Factorial”*. Editorial Hespérides. 2000

Aunque ambas técnicas están muy relacionadas entre si, se tratan en muchas ocasiones como si fuera una sola, conviene aclarar las diferencias entre ambas.

La siguiente tabla muestra las diferencias entre ambos métodos:

<b>Análisis de Componentes</b>	<b>Análisis Factorial</b>
El análisis de componentes principales trata de hallar componentes o factores que sucesivamente expliquen la mayor parte de la varianza total.	El análisis factorial busca factores que expliquen la mayor parte de la varianza común.
Los componentes que explican menos pueden ser eliminados con pérdidas mínimas de información.	Nos aporta unos factores que explican la variabilidad de las variables.
No partimos de una hipótesis previa y es un método descriptivo que permite obtener una representación de nuestros casos en el nuevo espacio dimensional de nuestros componentes principales.	Es uno de los métodos multivariantes más utilizados y estudia fenómenos en los que las variables dependen de un factor común.
No hace distinción entre los dos tipos de varianza, se centra en la varianza total. El análisis de componentes principales busca hallar combinaciones lineales de las variables originales que expliquen la mayor parte de la variación total.	En el análisis factorial se distingue entre varianza común y varianza única. La varianza común es la parte de la variación de la variable que es compartida con las otras variables. La varianza única es la parte de la variación de la variable que es propia de esa variable.
El primer factor o componente sería aquel que explica una mayor parte de la varianza total, el segundo factor sería aquel que explica la mayor parte de la varianza restante, es decir, de la que no explicaba el primero y así sucesivamente.	El análisis factorial supone que existe un factor común subyacente a todas las variables,

Tabla 8.4.: Diferencias entre análisis de componentes y análisis factorial

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos, es decir, pretende pasar de un número elevado de variables a un número más pequeño de elementos explicativos, los factores, que permiten explicar de una manera más sencilla esa realidad. Si bien es cierto que el modelo perderá poder explicativo en ese proceso.

También podemos definir al análisis factorial como un proceso estadístico generalmente aplicado para establecer *a posteriori* agrupaciones existentes en las respuestas.

Hay que destacar que cobra una especial importancia la planificación adecuada de la investigación en la que se va a utilizar el análisis factorial así como el desarrollo de esta técnica.<sup>321</sup>

El objetivo principal de la fase de extracción en el análisis factorial es determinar el número mínimo de factores comunes capaces de reproducir, de un modo satisfactorio, las correlaciones entre las variables observadas y según Hair<sup>322</sup>, el análisis factorial es particularmente útil en la validación de escalas de medida.

Es innecesario decir que cuando se emplea el análisis factorial como una ocurrencia tardía para los datos de una investigación insuficientemente planificada, los resultados no suelen ser satisfactorios ni representativos de lo que el análisis factorial puede realizar cuando se utiliza adecuadamente.<sup>323</sup>

---

<sup>321</sup> García Jiménez, E.; Gil Flores, J.; Rodríguez Gómez, G. *“Análisis Factorial”*. Editorial Hespérides. 2000

<sup>322</sup> Hair, J.F.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L. & Black, W.C. *“Análisis multivariante”*. 1999

<sup>323</sup> Comrey, A.L. *“Manual de análisis factorial”*. Madrid. 1985

Para llegar a un buen modelo factorial necesitamos definir gradualmente la muestra de variables que mejor representa el dominio de un estudio: eliminando los factores de menor importancia (los que menos varianza expliquen o los de contenido menos general) o bien consiguiendo que varios factores con un bajo nivel explicativo altamente correlacionados puedan solaparse.

El análisis de componentes principales es una técnica estadística de síntesis de la información o reducción del número de variables. Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible.

Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales y además serán independientes entre sí.

Un aspecto clave del análisis de componentes principales es la interpretación de los factores, ya que estos no vienen dados a priori sino que será deducido tras observar la relación de los factores con las variables iniciales.

El análisis de componentes principales tiene sentido si existen altas correlaciones entre las variables, ya que esto es indicativo de que existe información redundante y por lo tanto pocos factores explicarán gran parte de la variabilidad total. La elección de los factores se realiza de forma tal que el primero recoja la mayor proporción posible de la variabilidad original, el segundo debe recoger la máxima variabilidad posible no recogida en el primero y así sucesivamente. A estos factores se les denominará componentes principales. Una vez seleccionados los componentes principales, se representan en forma de matriz.

Cada elemento de ésta representa los coeficientes factoriales de las variables. La matriz tendrá tantas columnas como componentes principales y tantas filas como variables.

Para que un factor sea fácilmente interpretable debe tener las siguientes características:

- Los coeficientes factoriales deben ser próximos a 1.
- Una variable debe tener coeficientes elevados sólo con un factor.
- No deben existir factores con coeficientes similares<sup>324</sup>.

#### **8.14.2. Tipos de análisis factorial**

Existen dos tipos de análisis factorial: el exploratorio y el confirmatorio.

En el primero no se conoce el número de factores y es en la aplicación empírica donde se determina ese número.

En el análisis confirmatorio los factores están fijados *a priori* utilizándose contrastaciones empíricas para su corroboración.

Para nuestra investigación llevaremos a cabo inicialmente un estudio en fase confirmatoria al tener una base teórica que nos dice cuales son las componentes percibidas. Posteriormente empleamos el análisis factorial para llevar a cabo el estudio de las dimensiones y llevamos a cabo la interpretación de las dimensiones obtenidas.

---

<sup>324</sup> Terrádez Gurrea, Manuel. *“Análisis de componentes principales”*. UOC. 2006

### **8.14.3. Muestra de casos**

La muestra de casos que sirve de base para realizar las mediciones de las variables influye en la solución factorial obtenida al menos en dos sentidos: el tamaño y la composición de la muestra.

Al aumentar el tamaño de la muestra nos acercamos a las verdaderas puntuaciones de la población en un conjunto de variables, dado que la distribución empírica de sus valores tiende a aproximarse a la distribución teórica.

Al mismo tiempo, la fiabilidad de las correlaciones se ve afectada por el número de observaciones: muestras muy pequeñas resultan poco fiables y muestras demasiado grandes tienden a mantener la fiabilidad relativamente estable.

Valga como criterio indicativo que para determinar la validez de constructo de un instrumento debemos contar al menos con 10 casos por cada ítem<sup>325</sup>.

En general puede decirse que una muestra que sobrepase los 200 sujetos puede considerarse adecuada y justa, si bien el número de variables no debe exceder a la mitad del de sujetos. Podemos decir entonces que una muestra de hasta 100 sujetos es pobre, de entre 100 y 200 es justa y de entre 200 y 300 es buena<sup>326</sup>.

La muestra utilizada en esta investigación es de 182 sujetos y teniendo en cuenta que el número de variables analizadas es de 29 resumimos que el tamaño es justo.

---

<sup>325</sup> García Jiménez, E., Gil Flores, Javier & Rodríguez Gómez, E. *“Análisis Factorial”*. Editorial La Muralla. 2000. **Cited by 4**

<sup>326</sup> Catell, R.B. *“El análisis científico de la personalidad”*. Los test de personalidad”. Barcelona. Editorial Fontanella. 1972

#### **8.14.4. Matriz de correlación entre variables**

Conviene en esta investigación centrarnos en analizar la matriz de correlaciones entre las variables. Como el análisis factorial se basa en las correlaciones entre variables, éstas han de ser altas; si son pequeñas es poco probable que se encuentren factores comunes o dimensiones.

Buscaremos, entonces, los componentes principales con ítems que presenten una correlación alta porque es probable que aparezcan dentro de un mismo componente. Si no hay un número importante de correlaciones superiores a 0,30 probablemente el análisis propuesto no sería apropiado.

La matriz de correlaciones nos proporciona una información inicial de variabilidad observada en el conjunto de las variables de nuestro estudio: los valores que encontramos en la diagonal principal representan la varianza total de cada una de las variables, mientras la huella de la matriz de correlaciones, suma de los elementos de la diagonal principal, nos indica la cantidad de varianza contenida en esa matriz.

El examen de matriz de correlaciones entre todas las variables permite comprobar que los atributos de partida están altamente correlacionados y sus características son adecuadas para realizar un análisis factorial.

#### **8.14.5. Coeficientes de correlación parcial**

Otro procedimiento para establecer si procede llevar a cabo el análisis factorial pasa por estudiar los llamados coeficientes de correlación parcial, es decir, la correlación entre dos variables cuando se ha descontado el efecto de las demás. Estos coeficientes deberían ser bajos.

#### **8.14.6. Comunalidades**

Denominamos Comunalidades a la proporción de varianza explicada por los componentes. Las Comunalidades iniciales son iguales a 1 en el caso del análisis de componentes principales.

El valor de la comunalidad esta comprendido entre 0 y 1. Una comunalidad cercana a 0 indica que los componentes no explican nada la variabilidad de una variable, mientras que el valor 1 indica que la variable queda totalmente explicada por los componentes.

#### **8.14.7. Significatividad**

La significatividad también es importante en nuestro estudio. Un valor de correlación es significativo estadísticamente si el grado de significación (Sig.) es menor que 0,05 e implica el rechazo de la hipótesis nula de que las correlaciones son debidas al azar.

#### **8.14.8. Rotación de la matriz**

Utilizar algún procedimiento de rotación responde a la idea de hacer más fácil la interpretación de los valores que presenta la matriz factorial, tras la extracción. Si es posible, se busca una mayor simplicidad en los factores, en las variables o en ambas cosas a la vez.

Elegir uno u otro criterio de rotación va a depender de los objetivos que pretendemos y del grado de correlación entre los factores y dependerá básicamente del grado de correlación entre los componentes.

Con la rotación de componentes se intenta hacer más sencilla la interpretación de los componentes. Podemos considerar dos clases de rotación: la oblicua, en la que los componentes están correlacionados, y la ortogonal que parte de la idea de que los componentes son independientes o no están correlacionados entre si.

La rotación factorial somete a la matriz factorial a una operación matemática que pretende seleccionar la solución más sencilla e interpretable. En síntesis, consiste en hacer girar los ejes de coordenadas, que representan a los factores, hasta conseguir que se aproximen al máximo a las variables en que están saturados (valores máximos).

La matriz factorial rotada es una combinación lineal de la primera y explica la misma cantidad de varianza inicial.

Se intenta conseguir una estructura de factores simple, es decir:

- Cada factor debe tener unos pocos pesos altos y los otros próximos a 0.
- Cada variable no debe estar saturada más que en un factor.
- No deben existir factores con la misma distribución, es decir, los factores distintos deben presentar distribuciones de cargas altas y bajas distintas.

Para validar nuestro estudio aplicaremos el método de rotación ortogonal Varimax. Este método nos interesa porque busca reducir el número de variables con pesos altos en un factor y se conoce como estructura factorial simple. Con ello se pretende seleccionar la solución factorial mejor interpretable.

Finalmente rotaremos de nuevo los factores para obtener nuevos factores que nos permita encontrar otra interpretación más sencilla aplicando el método de rotación oblicua Oblimin.

Es importante destacar que debido a la nueva rotación aparecen nuevos elementos y algunos de los habituales cambian de valor, pero las Comunalidades, la varianza específica y el porcentaje total de la varianza explicada no cambian, con lo que la calidad de la explicación factorial no cambia al rotar los factores<sup>327</sup>.

#### **8.14.9. Test de esfericidad de Barlett y medida KMO**

Otros mecanismos para determinar la adecuación de llevar a cabo un análisis factorial son: el test de esfericidad de Barlett y la medida KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de adecuación de la muestra.

---

<sup>327</sup> Ojeda, Jorge. *“Prácticas de análisis multivariante”*. 2004

El test de esfericidad de Barlett es un test estadístico que detecta la presencia de correlación entre variables, ofreciendo la probabilidad de que la matriz de correlaciones recoja valores significativos. Es decir, nos estima la probabilidad de que las correlaciones observadas en nuestra muestra tengan cierto correlato en la población de las que han sido extraídas.

La prueba de esfericidad de Bartlett para la aplicación del análisis factorial es necesaria, además, para probar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, por lo tanto la hipótesis nula de la que se parte consiste en que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Digamos que es un test muy sensible a incrementos en el tamaño de la muestra.

Otro indicador de la fuerza de la relación entre variables es el coeficiente de correlación parcial KMO.

El KMO es un índice que permite comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación obtenidos con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. La medida de KMO debe aproximarse a 1, donde valores pequeños de KMO cuestionan el empleo del modelo factorial.

Si las variables comparten factores comunes, los coeficientes de correlación parcial para esas variables deberían ser pequeños, puesto que, en cada uno de ellos, eliminamos el efecto lineal de las demás variables. Las correlaciones parciales pueden considerarse, de este modo, estimaciones de las correlaciones entre los factores únicos, y estas deberían estar próximas a cero.

El valor negativo del coeficiente de correlación parcial se denomina correlación anti-imagen.

Kaiser<sup>328</sup> caracteriza a estos valores como:

- 0.90 – Excelentes
- 0,80 - meritorios
- 0,70 - medianos
- 0,60 - mediocres
- 0.50 - inaceptables

Insistimos que después de lo enunciado, y según algunos autores<sup>329</sup>, a pesar de que la interpretación de las soluciones factoriales no es única, su análisis proporciona orientaciones útiles en la investigación.

Comrey<sup>330</sup> señala que hay una serie de condiciones que nos pueden ayudar a identificar la naturaleza de un factor:

---

<sup>328</sup> Kaiser, H. G. & Caffrey, J. *“Alpha Factor Analysis”*. 1965

<sup>329</sup> García Jiménez, E.; Gil Flores, J.; Rodríguez Gómez, G. *“Análisis Factorial”*. Editorial Hespérides. 2000

<sup>330</sup> Comrey, A.L. *“Manual de análisis factorial”*. Madrid. 1985

- Cuantos más altos son los pesos factoriales, más grande será el grado de solapamiento de la varianza propia entre la variable y el factor, y en mayor medida el factor es como la variable en cuestión.
- Cuanto más de factor puro sea una variable que define un factor, más fácil es hacer interferencias en relación con la naturaleza del factor.
- Cuanto mayor sea el número de variables con un peso sustancial en el factor, al margen de otras cosas, más fácil es aislar lo que probablemente representa al factor.

### **8.15 Interpretación del análisis factorial**

Apoyándonos en los criterios de Comrey para la determinación del análisis factorial, debemos concretar los siguientes puntos que serán, en definitiva, los criterios a seguir en nuestra investigación.

Comrey evalúa una serie de pasos que se deben seguir para que el análisis factorial este correctamente realizado.

A saber:

1.- **Objetivos:** Validar y verificar las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia a través de las realizaciones profesionales y los criterios de ejecución propuestos.

2.- **La muestra:** Seleccionamos una muestra intencionada de la población y buscamos a los que consideramos representantes de dicha población para que transmitan valoraciones óptimas que permitan validar nuestra escala. La muestra recogida es de 182 sujetos.

3.- **Las variables e hipótesis de partida:** Partimos de la hipótesis de definir las habilidades y competencias profesionales de un director de proyectos multimedia extraídas de diferentes autores consultados.

4.- La recogida de datos: Para validar y verificar las diferentes competencias profesionales a través de las realizaciones profesionales y los criterios de ejecución propuestos lo haremos mediante la resolución de un cuestionario de opinión con preguntas cerradas donde el entrevistado hará una valoración del 0 al 10 en función del grado de importancia que asigne a la pregunta.

5.- Las correlaciones: Aplicaremos la matriz de correlaciones.

6.- Las condiciones de aplicación: Los datos deberán cumplir con las condiciones de normalidad, esfericidad y adecuación de muestreo propias del modelo factorial.

7.- La extracción factorial: Se espera poder resumir los 29 ítems de la escala en factores comunes o dimensiones por el método de componentes principales

8.- Comunalidades: Servirá para ver la proporción de varianza explicada por los componentes.

9.- Rotación: Para hacer más fácil la interpretación de los valores que presenta la matriz factorial utilizaremos el método de rotación ortogonal Varimax, ya que nos interesa reducir el número de variables con pesos altos en un factor y posteriormente el método de rotación oblicuo Oblimin.

10.- Resultados factoriales: Se analizarán los resultados factoriales obtenidos

11.- Discusión: Sometemos a discusión y publicamos los resultados obtenidos. Iniciamos la exposición de resultados sobre una muestra efectiva de 182 sujetos según las variables del siguiente capítulo.

## 8.16. Variables para el análisis factorial

En la siguiente tabla explicaremos detalladamente cuales son las variables que intervendrán en el análisis factorial y que dividimos en dos grupos de acuerdo al cuestionario realizado. Las variables que mostramos a continuación tienen una denominación que hemos resumido para facilitar el trabajo con el programa SPSS.

### 1.- Variables de identificación de sujetos - 6 variables

Las variables de identificación de sujetos nos darán una aproximación al perfil de encuestado en función de las siguientes variables:

Variables de identificación de sujetos
1. Edad
2. Género
3. Experiencia laboral
4. Nivel de responsabilidad
5. Actividad laboral
6. Área de trabajo

Tabla 8.5.: Variables de identificación de sujetos

### 2.- Variables de las competencias profesionales - 29 variables

Las siguientes tablas muestran los criterios de ejecución de las 5 competencias donde: En la columna de la izquierda se muestra tal como han sido formulados los criterios de ejecución. En la columna central ese mismo criterio pero adaptándolo a una pregunta de cuestionario y la columna de la derecha el valor dado a la variable resumida para su posterior proceso de desarrollo con el programa SPSS.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 1

CRITERIO DE EJECUCION	PREGUNTA CUESTIONARIO	VARIABLE RESUMIDA
1.1.1. Formulando un plan de trabajo para definir y especificar cada una de las tareas para alcanzar los objetivos propuestos.	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe formular un plan de trabajo para definir y especificar tareas para alcanzar los objetivos propuestos.	1. Plan de trabajo
1.1.2. Siendo el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y manteniendo los contactos precisos con asesores externos participando en las reuniones iniciales de <i>brainstorming</i> y <i>storyboarding</i> junto al cliente.	Un DP es el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y debe participar en reuniones iniciales de <i>brainstorming</i> y <i>storyboarding</i> junto al mismo.	2. Enlace con el cliente
1.1.3. Planificando, coordinando y evaluando el tiempo que requerirá el proyecto, estableciendo un <i>planning</i> de los recursos disponibles, el orden de las tareas, su rendimiento y las restricciones que puedan afectar al proyecto.	Un DP debe planificar, coordinar, dimensionar y evaluar el tiempo que requerirá un proyecto y el orden de las tareas, determinando fechas factibles de tiempos de entrega adaptándolos a los recursos que se dispone y transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa.	3. Planificación
1.1.4. Evaluando los costes de desarrollo del proyecto, estableciendo una previsión presupuestaria, un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y-o alternativas de obtención de recursos.	El DP evalúa los costes de desarrollo del proyecto y establece una previsión presupuestaria, efectuando un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y-o alternativas de obtención de recursos.	4. Evaluación de costes
1.1.5. Analizando la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios	Un DP analiza la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios obtenidos y debe poder	5. Rentabilidad

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

obtenidos, debiendo ser capaz de presentar alternativas a los plazos y presupuestos para saber responder a las expectativas tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.	presentar alternativas a los plazos y presupuestos tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y dichos plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.	
1.2.1. Identificando las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decidiendo el reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes, demostrando ante su equipo cualidades de dirección, como son saber motivar, recompensar, asesorar, coordinar, delegar funciones y reconocer el trabajo de su equipo.	Un DP identifica las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decide el reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes.	6. Identificación de capacidades
1.2.2. Decidiendo y/o proponiendo la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.	Un DP decide y/o propone la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.	7. Acciones formativas
1.2.3. Coordinando, distribuyendo y dimensionando de manera adecuada el trabajo de los miembros del equipo, transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa, adaptando los recursos que se dispone para optimizar las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias.	Un DP organiza las asignaciones de tareas de forma que se optimicen las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias y realiza un seguimiento de las tareas, los plazos, los costes y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos.	8. Asignación de tareas
1.3.1. Haciendo un seguimiento periódico del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores de las tareas, los plazos y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos, revisando y corrigiendo errores que puedan resultar de la marcha del proyecto garantizando la calidad de la producción.	Un DP debe hacer evaluaciones y seguimientos periódicos del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores.	9. Evaluación y seguimiento
1.3.2. Siendo responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de	Un DP es el responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de marketing y	10. Documentación técnica

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

marketing y directores de pruebas.	directores de pruebas.	
1.3.3. Encargándose del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, pruebas betas, etc.	Un DP se encarga del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción, revisando y corrigiendo errores, creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, betas, etc., garantizando la calidad de la producción.	11. Control de pruebas
1.3.4. Conociendo la tecnología y las especificaciones del mercado más adecuadas para el proyecto y dominando las diferentes herramientas de gestión y planificación, decidiendo sobre los contenidos, textos, fotos, sonidos y vídeos necesarios para la producción.	Un DP debe conocer la importancia acerca de la metodología de diseño centrado en el usuario, sabiendo desarrollar conceptos de usabilidad y accesibilidad.	12. Metodología de diseño

Tabla 8.6.: Criterios de ejecución de la UC1 y sus variables resumidas

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

CRITERIO DE EJECUCION	PREGUNTA CUESTIONARIO	VARIABLE RESUMIDA
2.1.1. Debiendo decidir sobre la definición de la plataforma y estándares de desarrollo más adecuados, debiendo intervenir en el diseño tecnológico de los productos.	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe decidir sobre la plataforma, tecnología y estándares de desarrollo más adecuados, debiendo intervenir en el diseño tecnológico de los productos.	13. Plataforma, tecnología y estándares
2.1.2. Debiendo poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.	Un DP debe poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.	14. Conocimientos generales
2.2.1. Asistiendo a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.	Un DP debe asistir a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.	15. Ferias y congresos
2.2.2. Recibiendo a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto	El DP debe recibir a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto.	16. Contacto con proveedores
2.2.3. Estableciendo criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.	Un DP debe establecer criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.	17. Criterios de compra

Tabla 8.7.: Criterios de ejecución de la UC2 y sus variables resumidas

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

CRITERIO DE EJECUCION	PREGUNTA CUESTIONARIO	VARIABLE RESUMIDA
3.1.1. Debiendo conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.	18. Tratamiento gráfico
3.1.2. Debiendo conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de <i>storyboard</i> e ilustraciones.	Un DP debe conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de <i>storyboard</i> e ilustraciones.	19. Herramientas de pintura
3.2.1. Dominando los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.	Un DP debe dominar los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.	20. Comunicación y diseño visual
3.2.2. Participando y decidiendo en el diseño de la interfaz del producto.	Un DP debe participar y decidir en el diseño de la interfaz del producto.	21. Interfaz de producto

Tabla 8.8.: Criterios de ejecución de la UC3 y sus variables resumidas

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

#### UNIDAD DE COMPETENCIA 4

CRITERIO DE EJECUCION	PREGUNTA CUESTIONARIO	VARIABLE RESUMIDA
4.1.1. Debiendo estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, teniendo dominio sobre herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, JavaScript, actionscript, etc.	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, dominando herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, javascript, actionscript, etc.	22. Desarrollo de websites
4.2.1. Debiendo dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++, etc.	Un DP debe dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++.	23. Programación en ASP
4.2.2. Debiendo conocer sobre aplicaciones de servidores web, webservices, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.	Un DP debe conocer las aplicaciones de servidores Web, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.	24. Aplicaciones de servidores web
4.3.1 Debiendo tener conocimientos del sistema operativo Linux, así como UNIX, flash, WML, 3D, plataformas de <i>e-learning</i> , etc.	Un DP debe tener conocimientos de sistemas operativos Linux, UNIX, flash, WML, 3D, plataformas de <i>e-learning</i> , etc.	25. Sistemas operativos

Tabla 8.9.: Criterios de ejecución de la UC4 y sus variables resumidas

### UNIDAD DE COMPETENCIA 5

CRITERIO DE EJECUCION	PREGUNTA CUESTIONARIO	VARIABLE RESUMIDA
5.1.1. Utilizando scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe tener conocimiento sobre la utilización de scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.	26. Utilización de Scripts
5.2.1. Dominando las técnicas de <i>Streaming</i> y estándares de compresión.	Un DP debe dominar las técnicas de <i>streaming</i> y estándares de compresión.	27. Técnicas de Streaming
5.3.1. Utilizando digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post- producción más utilizados.	Un DP debe dominar las técnicas de producción y digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post- producción más utilizados.	28. Técnicas de producción
5.4.1. Conociendo y dominando herramientas de Author y otras similares.	Un DP debe conocer y dominar las herramientas de Author y otras similares.	29. Herramientas de Author

Tabla 8.10.: Criterios de ejecución de la UC5 y sus variables resumidas

Finalmente, resumimos las 35 variables en una sola tabla.

Variables de identificación de sujetos
1. Edad
2. Género
3. Experiencia laboral
4. Nivel de responsabilidad
5. Actividad laboral
6. Área de trabajo
Variables de las competencias profesionales
1. Plan de trabajo
2. Enlace con el cliente
3. Planificación
4. Evaluación de costes
5. Rentabilidad
6. Identificación de capacidades
7. Acciones formativas
8. Asignación de tareas
9. Evaluación y seguimiento
10. Documentación técnica
11. Control de pruebas
12. Metodología de diseño
13. Plataforma, tecnología y estándares
14. Conocimientos generales
15. Ferias y congresos
16. Contacto con proveedores
17. Criterios de compra
18. Tratamiento gráfico
19. Herramientas de pintura
20. Comunicación y diseño visual
21. Interfaz del producto
22. Desarrollo de websites
23. Programación en ASP
24. Aplicaciones de servidores web
25. Sistemas operativos
26. Utilización de scripts
27. Técnicas de Streaming
28. Técnicas de producción
29. Herramientas de Author

Tabla 8.11.: Las 35 variables resumidas

Con todos estos datos vamos a analizar las variables de identificación de perfiles a partir de las 6 variables que se muestran abajo.

1. Edad
2. Género
3. Experiencia laboral
4. Nivel de responsabilidad
5. Actividad laboral
6. Área de trabajo

Tabla 8.12.: Variables de identificación de perfiles de la encuesta de valoración

Las respuestas efectivas de las personas encuestadas ha sido de 182 lo que constituye una cantidad de muestras muy significativa, ya que para las primeras 6 variables, un total de 182 respuestas es adecuada<sup>331</sup>.

En las tablas siguientes se exponen: La distribución de la muestra por intervalo de edad, género, años de experiencia laboral, nivel de responsabilidad, actividad laboral y área de trabajo.

Nótese que todas las tablas están apoyadas por gráficos de barras donde se facilita la observación para una mejor comprensión de las conclusiones obtenidas.

---

<sup>331</sup> Según Catell, debemos contar con al menos 10 casos por ítem.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Para cada uno de las variables tendremos en cuenta: la Frecuencia y el Porcentaje (el válido y el acumulado) y mostraremos los diagramas de barras de las diferentes variables en función de los porcentajes.

La siguiente tabla nos muestra los valores estadísticos de las diferentes variables.

**Estadísticos**

		Intervalos de edad	Género	Años de experiencia laboral	Nivel de responsabilidad	Actividad laboral	Área de trabajo
N	Válidos	180	180	180	180	180	180
	Perdidos	0	0	0	0	0	0

Tabla 8.13.: Tabla estadística de las variables con los valores N válidos.

### 8.16.1. Variable Edad

**Intervalos de edad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	26-30	20	11,1	11,1	11,1
	31-35	25	13,9	13,9	25,0
	36-40	23	12,8	12,8	37,8
	41-45	28	15,6	15,6	53,3
	46-50	32	17,8	17,8	71,1
	51-55	33	18,3	18,3	89,4
	56-60	14	7,8	7,8	97,2
	61-65	5	2,8	2,8	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.14.: Tabla estadística de los intervalos de la variable “Edad”

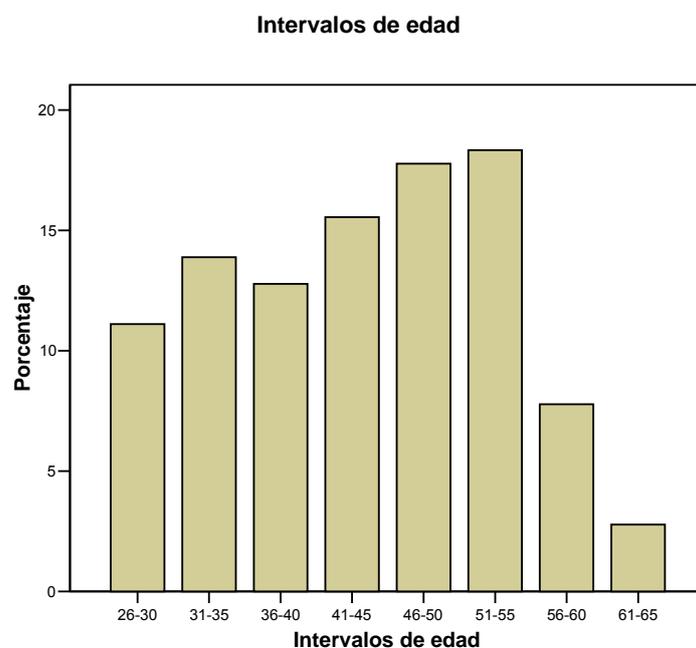


Figura 8.5.: Diagrama de barras de la variable “Intervalos de edad” en función del porcentaje

Como podemos observar en el gráfico de barras la muestra por edades está bastante distribuida siendo preponderantes las franjas de edades de entre 41 y 55 años. Es de notar la baja participación en la muestra de personas de entre 56 y 65 años.

**8.16.2. Variable Género**

**Género**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mujer	47	26,1	26,1	26,1
	Hombre	133	73,9	73,9	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.15.: Tabla estadística de la variable “Género”

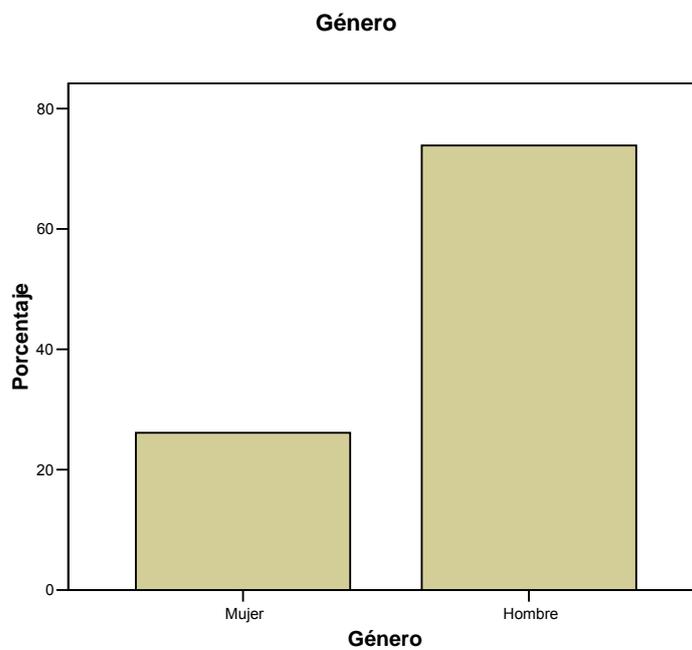


Figura 8.6.: Diagrama de barras de la variable “Género” en función del porcentaje

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Aquí observamos que se nota la escasa participación del género femenino en la muestra de personas que han participado del cuestionario. El ámbito de trabajo de este estudio, la ingeniería, nos da una idea de la dificultad de encontrar a personas del género femenino para participar del estudio.

### 8.16.3. Variable Años de experiencia laboral

Años de experiencia laboral					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	22	12,2	12,2	12,2
	2 +	27	15,0	15,0	27,2
	5 +	95	52,8	52,8	80,0
	10 +	27	15,0	15,0	95,0
	20 +	9	5,0	5,0	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.16.: Tabla estadística de la variable “Años de experiencia laboral”

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

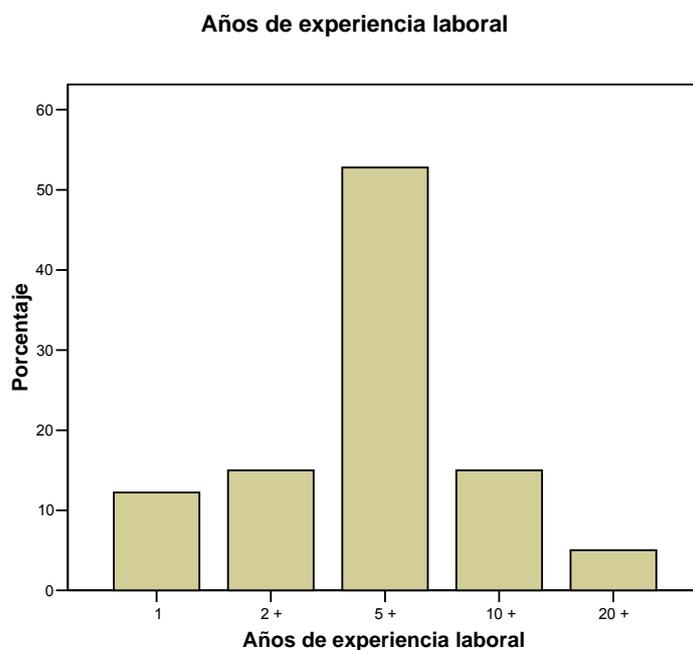


Figura 8.7.: Diagrama de barras de la variable “Años de experiencia laboral” en función del porcentaje

Se observa que la muestra ha dado un alto índice de sujetos que tienen una experiencia laboral de más de 5 años siendo ésta bastante más significativa que las restantes.

**8.16.4. Variable Nivel de responsabilidad**

**Nivel de responsabilidad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Decide sobre total de recursos de la empresa a largo plazo	24	13,3	13,3	13,3
	Decide sobre los recursos de un área funcional	18	10,0	10,0	23,3
	Gestiona un área con responsabilidad en personas y recursos	55	30,6	30,6	53,9
	Otras funciones de gestión más restringidas	17	9,4	9,4	63,3
	Funciones técnico/operativas con responsabilidad y autoridad	52	28,9	28,9	92,2
	Funciones técnico/operativas exclusivamente	14	7,8	7,8	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.17.: Tabla estadística de la variable “Nivel de responsabilidad”

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

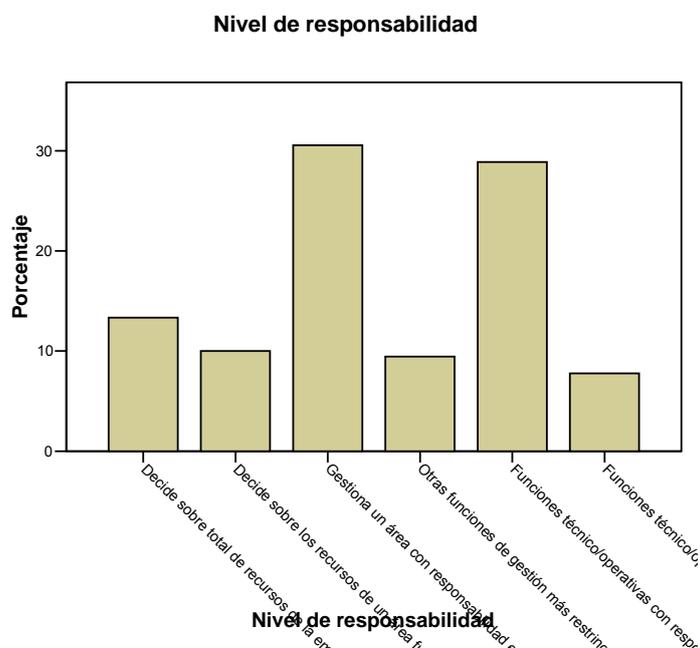


Figura 8.8.: Diagrama de barras de la variable “Nivel de responsabilidad” en función del porcentaje

Se destaca que en el gráfico relativo al nivel de responsabilidad adquieren especial preponderancia los ítems relacionados con la “Gestión de de un área de responsabilidad” y las “Funciones técnico/operativos con responsabilidad”

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**8.16.5. Variable Actividad laboral**

**Actividad laboral**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Investigación y desarrollo	46	25,6	25,6	25,6
	Proyectos	35	19,4	19,4	45,0
	Producción	16	8,9	8,9	53,9
	Marketing	5	2,8	2,8	56,7
	Gestión y administración	9	5,0	5,0	61,7
	Alta dirección	5	2,8	2,8	64,4
	Enseñanza	51	28,3	28,3	92,8
	Otras	13	7,2	7,2	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.18.: Tabla estadística de la variable “Actividad laboral”

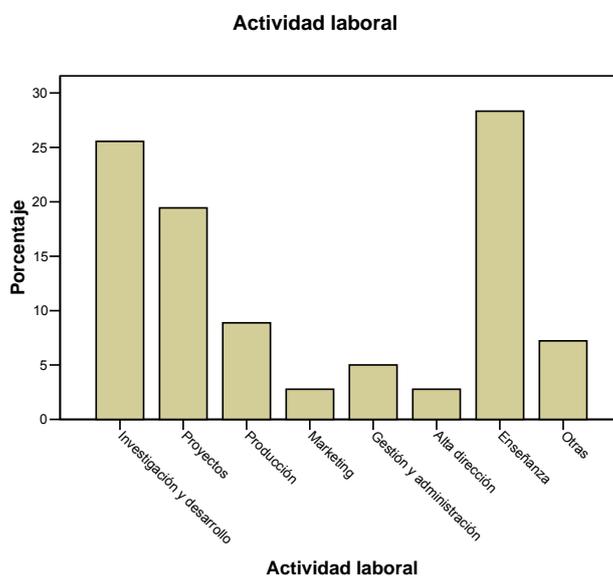


Figura 8.9.: Diagrama de barras de la variable “Actividad laboral” en función del porcentaje

La variable “Actividad laboral” es importante de destacar porque nos muestra el perfil laboral de la persona entrevistada.

Aquí vemos que tienen peso tres ítems a destacar: La enseñanza, la dirección de proyectos y la investigación y desarrollo.

#### 8.16.6. Variable Área de trabajo

		Área de trabajo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tareas técnicas	105	58,3	58,3	58,3
	Tareas de gestión	56	31,1	31,1	89,4
	Otras	19	10,6	10,6	100,0
	Total	180	100,0	100,0	

Tabla 8.19.: Tabla estadística de la variable “Area de trabajo”

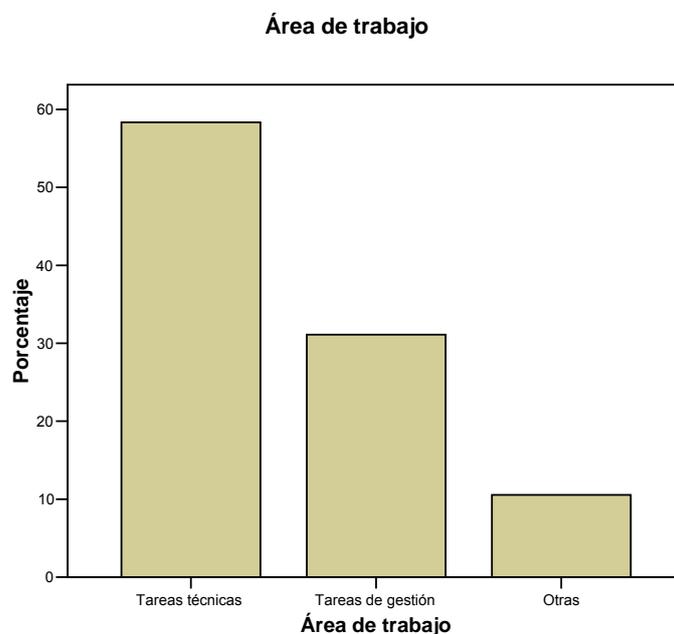


Figura 8.10.: Diagrama de barras de la variable “Area de trabajo” en función del porcentaje

Finalmente, destacamos el “Area de trabajo” del sujeto entrevistado en la que se puede observar que se pone de manifiesto que las tareas técnicas son las que adquieren mayor preponderancia, seguidas por las tareas de gestión.

Para concluir, con los datos recogidas elaboramos el perfil promedio de la persona entrevistada.

Es un varón de 45 años que tiene más de 5 años de experiencia laboral con un trabajo de responsabilidad en su área. Se desempeña en tareas técnicas y trabaja preferentemente en I+D, en la gestión de proyectos y en la enseñanza.

## 8.17. Análisis de las variables de competencias

A continuación realizaremos el estudio con las variables enunciadas como hipótesis de partida para detectar las competencias profesionales que esperamos obtener a partir de la interpretación del análisis factorial.

Estas variables son:

Variables de las competencias profesionales
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 1</b>
1. Plan de trabajo
2. Enlace con el cliente
3. Planificación
4. Evaluación de costes
5. Rentabilidad
6. Identificación de capacidades
7. Acciones formativas
8. Asignación de tareas
9. Evaluación y seguimiento
10. Documentación técnica
11. Control de pruebas
12. Metodología de diseño
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2</b>
13. Plataforma, tecnología y estándares
14. Conocimientos generales
15. Ferias y congresos
16. Contacto con proveedores
17. Criterios de compra
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 3</b>
18. Tratamiento gráfico
19. Herramientas de pintura
20. Comunicación y diseño visual
21. Interfaz del producto
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 4</b>
22. Desarrollo de websites
23. Programación en ASP

24. Aplicaciones de servidores web
25. Sistemas operativos
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 5</b>
26. Utilización de scripts
27. Técnicas de Streaming
28. Técnicas de producción
29. Herramientas de Author

Tabla 8.20.: Tabla de las variables de las competencias profesionales

Nuestro objetivo consiste en averiguar si estas 29 variables se pueden resumir de alguna forma o si existe entre ellas algo en común mediante el análisis de componentes principales en el que intentaremos agrupar estos ítems en componentes que puedan explicar la mayoría de la varianza observada en las respuestas ofrecidas por los encuestados.

El análisis de componentes principales es una técnica que transforma una serie de variables correlacionadas en otras variables no correlacionadas (componentes principales).

Exploraremos entonces los factores en los cuales se agrupan las variables que constituyen los ítems incluidos en el cuestionario presentado previamente.

Partimos del análisis de la matriz de correlación entre las variables observadas buscando grupos de variables (o factores) con elevadas correlaciones entre si.

Cada factor debe incluir más de una variable y resulta difícil encontrar variables que tengan un elevado peso en un único factor y ninguno en otros. Lo común es que las variables tengan peso relevante en diferentes factores.

Nuestro objetivo son 5 o 6 variables con pesos elevados, pero esto se verá con el transcurrir del estudio.

### 8.17.1. Media y desviación típica

Los primeros resultados que obtenemos hacen referencia a la media, la desviación típica, el número de casos en estudio y el número perdido o que no responden a ningún ítem en concreto de las 29 variables de competencias.

En la tabla siguiente se muestran estas referencias donde hacemos énfasis en las variables “Plan de trabajo” y “Planificación” por ser éstas con la mayor media y por lo tanto las que más valoración positiva tienen en el cuestionario de preguntas.

Media de “Plan de trabajo”: 8,8242

Media de “Planificación”: 8,6703

Como la desviación típica es una medida de la dispersión o variabilidad de las respuestas, la tabla nos muestra que para los casos de desviación típica extrema nos centramos en las variables “Plan de trabajo” y “Técnicas de Streaming”.

Esta última es la que muestra una media mas baja.

Desviación típica de “Plan de trabajo”: 1,17613

Desviación típica de “Técnicas de Streaming”: 2,01560

Al obtener el cociente entre la desviación típica y la media obtenemos que:

Cociente variable “Plan de trabajo”: 0,133

Cociente variable “Técnicas de Streaming”: 0,321

La siguiente tabla estadística nos muestra la media y la desviación típica de las 29 variables escogidas.

**Estadísticas de la media y la desviación típica**

	N		Media	Desv. típ.
	Válidos	Perdidos		
Plan de trabajo	182	0	8,8242	1,17613
Enlace con el cliente	182	0	8,2747	1,51651
Planificación	182	0	8,6703	1,25311
Evaluación de costes	182	0	7,3626	1,63873
Rentabilidad	182	0	7,2198	1,89680
Identificación de capacidades	182	0	7,9231	1,64354
Acciones formativas	182	0	6,8681	1,93946
Asignación de tareas	182	0	8,1978	1,42759
Evaluación y seguimiento	182	0	7,7363	2,08035
Documentación técnica	182	0	6,5385	2,12487
Control de pruebas	182	0	6,8242	2,10022
Metodología de diseño	182	0	7,7363	2,13798
Plataforma, tecnología y estándares	182	0	7,0330	1,85348
Conocimientos generales	182	0	8,5385	1,65745
Ferías y congresos	182	0	7,6044	1,81996
Contacto con proveedores	182	0	6,9121	1,76928
Criterios de compra	182	0	6,9780	1,89199
Tratamiento gráfico	182	0	7,7802	1,68714
Herramientas de pintura	182	0	6,3297	2,01132
Comunicación y diseño visual	182	0	7,0879	1,87833
Interfaz del producto	182	0	7,2418	1,77982
Desarrollo de websites	182	0	7,2418	1,73581
Programación en ASP	182	0	6,3187	2,23423
Aplicaciones de servidores web	182	0	6,9670	1,95785
Sistemas operativos	182	0	6,6154	2,13764
Utilización de scripts	182	0	6,9231	2,09303
Técnicas de Streaming	182	0	6,2637	2,01560
Técnicas de producción	182	0	6,4176	2,13400
Herramientas de Author	182	0	6,3516	1,92898

Tabla 8.21.: Tabla estadística de la media y la desviación típica de las 29 variables escogidas.

#### **8.17.2. Análisis de la matriz de correlaciones entre variables**

Hay que analizar la matriz de correlaciones entre las variables porque si no hay un número importante de correlaciones superiores a 0,30 probablemente el análisis factorial no sería apropiado.

Analizando detenidamente la matriz de correlaciones comprobaremos que **no son muchas las correlaciones mayores a 0,30. En la siguiente tabla aparece** el grado de significación de cada una de estas correlaciones. La mayoría de ellas son significativas con una significación igual o próxima a 0, por lo que nos señala la conveniencia de adoptar el modelo de análisis factorial.

iones ativas	Asigna- ción de tareas	Evalua- ción y seguimien- to	Documen- tación técnica	Control de pruebas	Metodolo- gía de diseño	Platafor., tecn. y estand.	Conoci- mientos generales	Ferías y congresos	Contacto con proveedo- res	Criterios de compra	Trata- miento gráfico	Herra- mientas de pintura	Comuni- cación y diseño visual	Interfaz del producto	Desarrollo de websites	Progra- mación en ASP	Aplicacio- nes de servidores web	Sistemas operativos	U
,144	,356	,061	,161	,027	,108	,103	,298	,308	,178	,222	,053	,071	,046	,098	,128	,109	,155	,095	
,315	,263	,273	,170	,040	,225	,069	,270	,426	,340	,353	,218	,088	,078	,114	,155	-,010	,161	,050	
,264	,491	,173	,185	,229	,135	,142	,314	,202	,050	,189	,179	,088	,158	,130	,143	,136	,062	,061	
,324	,239	,374	,319	,177	,024	,166	,235	,347	,354	,311	,184	,057	,089	,246	,134	,071	,064	,116	
,365	,294	,369	,328	,238	,283	,306	,266	,279	,407	,450	,187	,199	,223	,311	,248	,258	,344	,289	
,525	,300	,512	,188	,066	,154	,066	,229	,348	,302	,234	,145	,183	,124	,121	,062	,089	,082	,094	
1,000	,366	,449	,403	,410	,416	,211	,375	,455	,461	,352	,369	,154	,307	,261	,155	,169	,153	,214	
,366	1,000	,414	,348	,215	,286	,237	,444	,359	,201	,252	,298	,210	,238	,277	,289	,277	,261	,243	
,449	,414	1,000	,389	,216	,230	,137	,332	,322	,213	,229	,304	,204	,252	,173	,168	,212	,237	,299	
,403	,348	,389	1,000	,564	,457	,383	,270	,262	,286	,463	,264	,332	,271	,393	,410	,382	,406	,378	
,410	,215	,216	,564	1,000	,616	,420	,315	,180	,302	,353	,304	,332	,515	,428	,384	,475	,359	,477	
,416	,286	,230	,457	,616	1,000	,460	,382	,265	,342	,376	,431	,397	,591	,426	,383	,405	,495	,490	
,211	,237	,137	,383	,420	,460	1,000	,512	,371	,288	,331	,384	,414	,251	,366	,334	,459	,477	,433	
,375	,444	,332	,270	,315	,382	,512	1,000	,573	,260	,236	,525	,300	,406	,325	,500	,428	,424	,485	
,455	,359	,322	,262	,180	,265	,371	,573	1,000	,588	,471	,353	,136	,250	,180	,258	,255	,359	,315	
,461	,201	,213	,286	,302	,342	,288	,260	,588	1,000	,783	,208	,087	,166	,191	,268	,329	,319	,336	
,352	,252	,229	,463	,353	,376	,331	,236	,471	,783	1,000	,223	,182	,206	,269	,269	,331	,376	,340	
,369	,298	,304	,264	,304	,431	,384	,525	,353	,208	,223	1,000	,419	,596	,453	,537	,440	,493	,525	
,154	,210	,204	,332	,332	,397	,414	,300	,136	,087	,182	,419	1,000	,541	,449	,365	,500	,451	,396	
,307	,238	,252	,271	,515	,591	,251	,406	,250	,166	,206	,596	,541	1,000	,620	,486	,454	,486	,574	
,261	,277	,173	,393	,428	,426	,366	,325	,180	,191	,269	,453	,449	,620	1,000	,563	,437	,520	,527	

*"Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC"*

,155	,289	,168	,410	,384	,383	,334	,500	,258	,268	,269	,537	,365	,486	,563	1,000	,639	,589	,703
,169	,277	,212	,382	,475	,405	,459	,428	,255	,329	,331	,440	,500	,454	,437	,639	1,000	,727	,812
,153	,261	,237	,406	,359	,495	,477	,424	,359	,319	,376	,493	,451	,486	,520	,589	,727	1,000	,730
,214	,243	,299	,378	,477	,490	,433	,485	,315	,336	,340	,525	,396	,574	,527	,703	,812	,730	1,000
,210	,247	,208	,452	,503	,497	,412	,464	,259	,288	,293	,580	,386	,503	,564	,842	,738	,678	,810
,220	,261	,226	,424	,491	,493	,513	,474	,350	,371	,367	,534	,535	,518	,474	,675	,797	,725	,819
,180	,252	,203	,312	,500	,501	,500	,479	,266	,299	,296	,477	,471	,590	,481	,602	,747	,690	,800
,084	,163	,206	,346	,485	,411	,470	,434	,286	,283	,297	,428	,505	,517	,505	,651	,754	,719	,769

Tabla 8.22.: Tabla de la matriz de correlaciones entre variables.

### 8.17.3. Prueba de esfericidad de Bartlett y KMO

Para validar la aplicación propuesta se hace necesario, además, aplicar la prueba de esfericidad de Bartlett para probar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, observando en la tabla siguiente que el grado de significación (Sig.) es 0.000 por lo que rechazamos la hipótesis nula.

Observamos que el valor de Chi-cuadrado alto al que se asocia una significación de 0,000 lo que implica la existencia de intercorrelaciones significativas.

Aplicamos también la Medida de Adecuación Muestral “KMO” donde se observan los resultados en la tabla siguiente:

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,847
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	3958,673
	gl	406
	Sig.	,000

Tabla 8.23.: Tabla de la prueba de esfericidad de Bartlett y de KMO

Los valores de la tabla aconsejan la realización del análisis factorial ya que la matriz es adecuada y los valores de KMO y Sig. son correctos:

KMO: 0,847      es un valor meritorio<sup>332</sup>  
Sig: = ,000      Se rechaza la hipótesis nula

#### **8.17.4. Matriz de correlación anti-imagen y significatividad de las variables**

Haremos la comprobación con el índice de adecuación de la muestra que aparece recogida en la diagonal principal de la matriz de correlaciones anti-imagen.

Se observa en la tabla que los valores ubicados en la diagonal, en general, son altos y fuera de ella bastante bajos.

Donde "a" es la medida de adecuación muestral en la diagonal de la matriz.

Esta afirmación nos permite asegurar que el análisis factorial es adecuado para nuestro estudio.

---

<sup>332</sup> Kaiser, H. G. & Caffrey, J. *"Alpha Factor Analysis"*. 1965

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

	Plan de trabajo	Enlace con el cliente	Planificación	Evaluación de costes	Rentabilidad	Identificación de capacidades	Acciones formativas	Asignación de tareas	Evaluación y seguimiento	Documentación técnica	Control de pruebas	Metodología de diseño	Plataforma, tecnología y estándares	Conocimientos generales	Ferias y congresos	Contacto con proveedores	Criterios de compra	Tratamiento gráfico	Herramientas de pintura	Comunicación y diseño visual	Interfaz del producto	Desarrollo de websites	Programación en ASP	Sistemas operativos	Utilización de scripts	Técnicas de Streaming	Técnicas de producción	Herramientas de Author
Plan de trabajo	,688 <sup>a</sup>	-,151	-,31	,052	-,30	-,08	,129	-,153	,283	-,132	,106	,009	,106	-,188	-,119	-,05	,067	,111	-,098	-,01	,047	,183	,005	-,114	-,191	,130	,089	-,03
Enlace con el cliente	-,151	,791 <sup>a</sup>	-,16	,082	,052	-,01	-,028	,027	-,19	,122	,050	-,134	,088	-,072	-,132	-,09	-,118	-,005	-,116	,064	-,048	-,004	,195	,057	-,157	-,10	,254	,00
Planificación	-,308	-,164	,699 <sup>a</sup>	-,19	-,04	,052	-,135	-,299	,056	,125	-,183	,035	-,029	,020	-,006	,308	-,208	-,063	,083	-,03	,089	-,117	-,203	,138	,084	,094	-,13	-,01
Evaluación de costes	,052	,082	-,19	,675 <sup>a</sup>	-,52	-,02	,156	,032	-,11	-,243	-,048	,257	,034	-,081	-,163	-,27	,189	-,160	-,026	,021	-,194	,225	,073	-,027	-,218	,100	,132	-,11
Rentabilidad	-,296	,052	-,04	-,52	,764 <sup>a</sup>	-,22	-,148	,028	-,11	,182	,076	-,100	-,221	,053	,306	,032	-,203	,199	,126	-,13	,040	-,116	,082	,039	,100	-,24	,132	-,02
Identificación de capacidades	-,079	-,008	,052	-,02	-,22	,679 <sup>a</sup>	-,327	,055	-,32	,039	,076	-,101	,155	,094	-,198	,014	,037	-,037	-,237	,215	-,073	-,231	-,121	-,025	,262	,202	-,29	,058
Acciones formativas	,129	-,028	-,14	,156	-,15	-,33	,811 <sup>a</sup>	-,005	-,06	-,221	-,207	-,041	,126	-,160	-,112	-,30	,220	-,205	,058	-,01	-,155	,231	,021	,033	-,109	-,10	,015	,186
Asignación de tareas	-,153	,027	-,30	,032	,028	,055	-,005	,844 <sup>a</sup>	-,30	-,076	,053	-,103	,075	-,092	-,101	,016	,015	-,015	,002	,115	-,196	-,136	-,101	,118	,134	-,12	-,18	,238
Evaluación y seguimiento	,283	-,191	,056	-,11	-,11	-,32	-,055	-,298	,782 <sup>a</sup>	-,249	,047	,076	,075	-,115	,035	,048	,038	-,059	-,007	-,09	,191	,209	,043	-,228	-,081	,113	,088	-,16
Documentación técnica	-,132	,122	,125	-,24	,182	,039	-,221	-,076	-,25	,808 <sup>a</sup>	-,313	-,132	-,098	,144	-,028	,317	-,386	,161	-,088	,140	-,028	-,248	,026	,089	,007	-,15	,084	,098
Control de pruebas	,106	,050	-,18	-,05	,076	,076	-,207	,053	,047	-,313	,879 <sup>a</sup>	-,260	-,153	-,030	,130	-,08	-,009	,164	,094	-,26	,024	,112	-,139	,005	-,115	,080	,053	-,21
Metodología de diseño	,009	-,134	,035	,257	-,10	-,10	-,041	-,103	,076	-,132	-,260	,887 <sup>a</sup>	-,231	-,051	,132	-,15	,041	,032	-,018	-,33	,105	,162	,178	-,040	-,204	,010	,011	,083
Plataforma, tecnología y estándares	,106	,088	-,03	,034	-,22	,155	,126	,075	,075	-,098	-,153	-,231	,830 <sup>a</sup>	-,274	-,234	,006	,023	-,208	-,256	,427	-,220	,070	-,052	-,013	,101	,031	-,19	,068
Conocimientos generales	-,188	-,072	,020	-,08	,053	,094	-,160	-,092	-,12	,144	-,030	-,051	-,274	,892 <sup>a</sup>	-,325	,180	,006	-,128	,015	,015	,094	-,302	-,040	-,043	,130	,071	-,17	,004
Ferias y congresos	-,119	-,132	-,01	-,16	,306	-,20	-,112	-,101	,035	-,028	,130	,132	-,234	-,325	,804 <sup>a</sup>	-,31	-,003	,055	,190	-,25	,146	,075	,137	-,013	,043	-,18	,219	-,14
Contacto con proveedores	-,051	-,088	,308	-,27	,032	,014	-,302	,016	,048	,317	-,075	-,153	,006	,180	-,306	,731 <sup>a</sup>	-,686	,087	,109	,096	,064	-,229	-,196	,069	,121	-,06	-,13	,067
Criterios de compra	,067	-,118	-,21	,189	-,20	,037	,220	,015	,038	-,386	-,009	,041	,023	,006	-,003	-,69	,792 <sup>a</sup>	-,111	-,059	,026	-,076	,120	,061	-,099	,031	,060	-,03	,00
Tratamiento gráfico	,111	-,005	-,06	-,16	,199	-,04	-,205	-,015	-,06	,161	,164	,032	-,208	-,128	,055	,087	-,111	,889 <sup>a</sup>	-,051	-,35	,095	-,055	,077	,026	-,216	-,13	,109	,120
Herramientas de pintura	-,098	-,116	,083	-,03	,126	-,24	,058	,002	-,01	-,088	,094	-,018	-,256	,015	,190	,109	-,059	-,051	,839 <sup>a</sup>	-,36	-,069	,008	-,240	,247	,130	-,29	,139	-,11
Comunicación y diseño visual	-,009	,064	-,03	,021	-,13	,215	-,005	,115	-,09	,140	-,256	-,331	,427	,015	-,254	,096	,026	-,350	-,357	,799 <sup>a</sup>	-,379	-,148	,041	-,164	,234	,115	-,30	,077
Interfaz del producto	,047	-,048	,089	-,19	,040	-,07	-,155	-,196	,191	-,028	,024	,105	-,220	,094	,146	,064	-,076	-,095	-,069	-,38	,887 <sup>a</sup>	-,120	,112	-,077	-,130	,146	,080	-,14
Desarrollo de websites	,183	-,004	-,12	,225	-,12	-,23	,231	-,136	,209	-,248	,112	,162	,070	-,302	,075	-,23	,120	-,055	,008	-,15	-,120	,841 <sup>a</sup>	,009	-,087	-,602	,093	,224	-,17
Programación en ASP	,005	,195	-,20	,073	,082	-,12	,021	-,101	,043	,026	-,139	,178	-,052	-,040	,137	-,20	,061	,077	-,240	,041	,112	,009	,912 <sup>a</sup>	-,377	-,113	-,15	,111	-,04
Aplicaciones de servidores web	-,021	-,128	,100	,227	-,26	,089	,116	-,001	-,01	-,178	,181	-,150	,001	,065	-,208	,050	-,014	-,183	,020	,052	-,178	,066	-,311	-,096	-,013	,111	-,08	-,18
Sistemas operativos	-,114	,057	,138	-,03	,039	-,03	,033	,118	-,23	,089	,005	-,040	-,013	-,043	-,013	,069	-,099	,026	,247	-,16	-,077	-,087	-,377	,938 <sup>a</sup>	-,143	-,15	-,15	,086
Utilización de scripts	-,191	-,157	,084	-,22	,100	,262	-,109	,134	-,08	,007	-,115	-,204	,101	,130	,043	,121	,031	-,216	,130	,234	-,130	-,602	-,113	-,143	,876 <sup>a</sup>	-,27	-,20	,061
Técnicas de Streaming	,130	-,096	,094	,100	-,24	,202	-,098	-,118	,113	-,147	,080	,010	,031	,071	-,181	-,06	,060	-,127	-,288	,115	,146	,093	-,151	-,153	-,270	,910 <sup>a</sup>	-,30	-,34
Técnicas de producción	,089	,254	-,13	,132	,132	-,29	,015	-,179	,088	,084	,053	,011	-,194	-,171	,219	-,13	-,029	,109	,139	-,30	,080	,224	,111	-,153	-,198	-,30	,878 <sup>a</sup>	-,44
Herramientas de Author	-,029	-,002	-,01	-,11	-,02	,058	,186	,238	-,16	,098	-,212	,083	,068	,004	-,140	,067	-,002	,120	-,105	,077	-,138	-,174	-,043	,086	,061	-,34	-,44	,908 <sup>a</sup>

Tabla 8.24.: Tabla de matriz de correlación anti-imagen

“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”

“Prácticamente” hay un alto porcentaje de menores a 0,05, por tanto, son significativos estadísticamente hablando.

Tabla 8.25.: Tabla de la Significatividad de las variables

		Asig nación de tarea s	Evalu ación y segu imien to	Docu ment ación técni ca	Contri bol de prue bas	Metod ología de dise ño	Plata forma, tecnología y estanda res	Cono cimien tos gene rales	Feria s y cong reso s	Cont acto con prove edores	Criter ios de com pra	Trata mien to gráfi co	Herr amie ntas de pintu ra	Comu nicación y dise ño visua l	Interf az del prod ucto	Desar rollo de webs ites	Progr ama ción en ASP	Aplic aciones de servi dore s web	Siste mas oper ativo s	Utiliz ación de script s	Técni cas de Strea ming	Técni cas de prod ucción	Herr amie ntas de Auth or	
Sig. (Unilat eral)	Plan de trabajo	,000	,202	,015	,355	,072	,081	,000	,000	,008	,001	,239	,169	,264	,090	,041	,070	,018	,099	,047	,204	,461	,287	
	Enlace con el cliente	,000	,000	,010	,282	,001	,169	,000	,000	,000	,000	,002	,114	,139	,055	,016	,483	,014	,238	,022	,128	,187	,496	
	Planificación	,000	,008	,005	,001	,029	,024	,000	,002	,224	,006	,008	,109	,014	,030	,019	,023	,182	,181	,058	,175	,116	,203	
	Evaluación de costes	,000	,000	,000	,007	,341	,011	,001	,000	,000	,000	,006	,208	,104	,000	,026	,133	,177	,050	,011	,051	,364	,053	
	Rentabilidad	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,006	,003	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000
	Identificación de capacidades	,000	,000	,005	,175	,017	,175	,001	,000	,000	,000	,001	,025	,006	,043	,043	,179	,096	,127	,093	,373	,283	,111	,346
	Acciones formativas	,000	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,018	,000	,000	,015	,009	,018	,002	,002	,001	,006	,115	
	Asignación de tareas		,000	,000	,002	,000	,001	,000	,000	,003	,000	,000	,002	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,012
	Evaluación y seguimiento	,000			,001	,001	,030	,000	,000	,002	,001	,000	,003	,000	,008	,009	,002	,001	,000	,002	,001	,003	,002	
	Documentación técnica	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Control de pruebas	,002	,001	,000		,000	,000	,000	,006	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Metodología de diseño	,000	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Plataforma, tecnología y estándares	,001	,030	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Conocimientos generales	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Ferias y congresos	,000	,000	,000	,006	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,031	,000	,006	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Contacto con proveedores	,003	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,002	,116	,011	,004	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Criterios de compra	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000		,001	,007	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Tratamiento gráfico	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,002	,001		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Herramientas de pintura	,002	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,031	,116	,007	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Comunicación y diseño visual	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,011	,003	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Interfaz del producto	,000	,008	,000	,000	,000	,000	,000	,006	,004	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Desarrollo de websites	,000	,009	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Programación en ASP	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
Aplicaciones de servidores web	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	
Sistemas operativos	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000			,000	,000	,000	,000	
Utilización de scripts	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000				,000	,000	,000	
Técnicas de Streaming	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000					,000	,000	
Técnicas de producción	,000	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000						,000	
Herramientas de Author	,012	,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000						,000	

Resumimos que con el Test de Bartlett, el Índice KMO y los coeficientes recogidos en la matriz de correlaciones anti-imagen comprobamos que el análisis factorial si es factible de realizar y esperamos poder resumir los 29 ítems de la escala de valoración en componentes o factores comunes.

#### 8.17.5. Determinación de las Comunalidades

Para la determinación de las Comunalidades analizaremos las Tablas 8.26 y 8.27.

Se muestra que en el caso del análisis de componentes iniciales siempre son igual a 1 y podemos decir que, en general, los 29 ítems son explicados por los componentes, puesto que no hay valores bajos próximos a 0.

Podríamos prescindir de los valores de extracción por debajo de 0,5 como lo hace Wang Yi-Shun (2003)<sup>333</sup> que prescinde de ellos. En nuestro análisis factorial hay dos valores por debajo de 0,5.

Estos valores son:

Variable	Inicial	Extracción
Herramientas de pintura	1	0.450
Plataforma tecnología y estandares	1	0,421

Tabla 8.26.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5

De todos modos los seguiré manteniendo como variables y no los eliminaré de la lista.

<sup>333</sup> Yi-Shun, Wang. “Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. *Information & Management*” 41 pp 75-86. 2003

**Comunalidades:** Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

	Inicial	Extracción
Plan de trabajo	1,000	,702
Enlace con el cliente	1,000	,533
Planificación	1,000	,695
Evaluación de costes	1,000	,660
Rentabilidad	1,000	,722
Identificación de capacidades	1,000	,681
Acciones formativas	1,000	,709
Asignación de tareas	1,000	,545
Evaluación y seguimiento	1,000	,683
Documentación técnica	1,000	,598
Control de pruebas	1,000	,752
Metodología de diseño	1,000	,729
Plataforma, tecnología y estándares	1,000	,421
Conocimientos generales	1,000	,677
Ferías y congresos	1,000	,748
Contacto con proveedores	1,000	,848
Criterios de compra	1,000	,775
Tratamiento gráfico	1,000	,625
Herramientas de pintura	1,000	,450
Comunicación y diseño visual	1,000	,666
Interfaz del producto	1,000	,531
Desarrollo de websites	1,000	,659
Programación en ASP	1,000	,759
Aplicaciones de servidores web	1,000	,699
Sistemas operativos	1,000	,821
Utilización de scripts	1,000	,798
Técnicas de Streaming	1,000	,870
Técnicas de producción	1,000	,810
Herramientas de Author	1,000	,840

Tabla 8.27: Comunalidades. Análisis de componentes principales.

### 8.17.6. Extracción de componentes principales

Como hemos explicado al comienzo del presente capítulo, el método que utilizaremos para extraer los factores es el de componentes principales. Este método parte de la idea de maximizar la varianza explicada, siendo el primer componente el que mejor contribuye a explicar la varianza total. El segundo aporta un máximo de la varianza residual restante, siendo independiente del primero. Sucesivos componentes explican progresivamente pequeñas cantidades del total de la varianza.

Para determinar el número de factores que deben ser extraídos se parte de la regla de conservar solo aquellos componentes cuyos autovalores son mayores que la unidad. Definimos un autovalor como la varianza explicada de cada factor. Como podemos ver de la tabla siguiente solo hay 6 componentes con autovalor mayor a 1 y son:

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	10,935	37,706	37,706
2	3,606	12,436	50,142
3	1,570	5,414	55,556
4	1,472	5,075	60,631
5	1,257	4,333	64,964
6	1,192	4,112	69,076

Tabla 8.28.: Componentes con autovalor mayor a 1

Lo que nos indica que van a ser extraídos 6 componentes que explican el 69,076 % de la variabilidad total.

El primero de ellos explica el 37,7 % y el segundo el 12,4 % lo que significa que la varianza explicada del primer componente es 3 veces mayor a la del segundo componente y aproximadamente 9 veces mayor que el sexto componente

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	10,935	37,706	37,706	10,935	37,706	37,706
2	3,606	12,436	50,142	3,606	12,436	50,142
3	1,570	5,414	55,556	1,570	5,414	55,556
4	1,472	5,075	60,631	1,472	5,075	60,631
5	1,257	4,333	64,964	1,257	4,333	64,964
6	1,192	4,112	69,076	1,192	4,112	69,076
7	,971	3,347	72,423			
8	,900	3,104	75,527			
9	,838	2,889	78,416			
10	,774	2,667	81,083			
11	,608	2,097	83,180			
12	,568	1,959	85,139			
13	,535	1,843	86,983			
14	,496	1,710	88,692			
15	,442	1,523	90,215			
16	,384	1,324	91,539			
17	,378	1,303	92,842			
18	,306	1,056	93,897			
19	,285	,984	94,881			
20	,276	,951	95,832			
21	,223	,770	96,602			
22	,213	,735	97,337			
23	,187	,646	97,982			
24	,144	,496	98,478			
25	,124	,429	98,907			
26	,100	,346	99,253			
27	,093	,320	99,573			
28	,067	,231	99,803			
29	,057	,197	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla 8.29.: Varianza total explicada

En el siguiente gráfico se observa el número de componentes que va a ser extraídos. Se denomina gráfico de sedimentación.

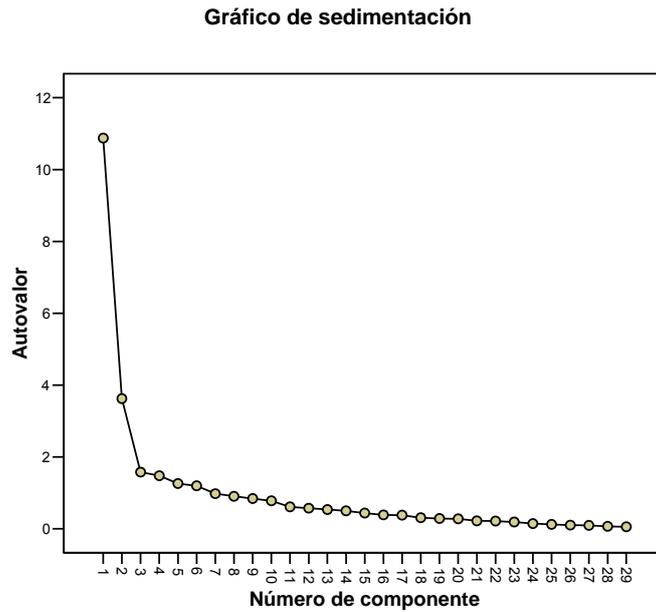


Figura 8.11.: Gráfico de sedimentación que explica los 6 componentes extraídos

El número de componentes extraídos se refleja en la gráfica cuando se llega al punto de inflexión que en nuestro caso se halla en el componente 6.

#### **8.17.7. Matriz de componentes**

En la siguiente tabla mostramos la matriz factorial o de componentes, en la que se recogen los pesos factoriales de cada variable en los 6 componentes extraídos, donde los valores que aparecen en el interior de la tabla pueden interpretarse como índices de correlación entre cada factor y cada variable y reciben el nombre de pesos, factores, cargas, ponderaciones o saturaciones factoriales.

Se excluirán los valores inferiores a 0,30 ya que elevando al cuadrado el peso factorial obtenemos la proporción de varianza compartida por la variable y el componente. Un peso factorial de 0,30,  $(0,30)^2$ , significa que la variable y el componente comparten menos del 10 % de la varianza.

**Matriz de componentes(a)**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo	,244	,478	,247	,547	,192	,132
Enlace con el cliente	,264	,527	-,007	,182	-,279	,274
Planificación	,275	,447	,494	,262	,255	,205
Evaluación de costes	,319	,563	-,034	,077	,330	-,354
Rentabilidad	,495	,471	-,076	,107	,382	-,303
Identificación de capacidades	,273	,569	,043	-,294	-,165	-,408
Acciones formativas	,469	,530	-,016	-,427	-,143	,074
Asignación de tareas	,465	,397	,398	,084	-,034	,058
Evaluación y seguimiento	,428	,412	,131	-,333	-,144	-,426
Documentación técnica	,595	,179	-,076	-,239	,369	,114
Control de pruebas	,636	-,056	-,043	-,355	,343	,315
Metodología de diseño	,668	-,008	-,011	-,328	,034	,417
Plataforma, tecnología y estándares	,610	-,040	-,081	,044	,039	,191
Conocimientos generales	,656	,166	,250	,174	-,348	,077
Ferias y congresos	,526	,451	-,202	,176	-,437	,076
Contacto con proveedores	,511	,389	-,646	,056	-,095	,083
Criterios de compra	,542	,369	-,542	,060	,115	,186
Tratamiento gráfico	,662	-,048	,250	-,101	-,332	,033
Herramientas de pintura	,573	-,182	,218	-,196	,034	-,027
Comunicación y diseño visual	,675	-,174	,269	-,306	-,061	,102
Interfaz del producto	,656	-,115	,175	-,138	,193	,007
Desarrollo de websites	,743	-,238	,093	,195	-,021	-,055
Programación en ASP	,785	-,313	-,055	,149	,042	-,135
Aplicaciones de servidores web	,779	-,230	-,083	,161	-,049	-,059
Sistemas operativos	,832	-,304	-,059	,090	-,050	-,154
Utilización de scripts	,822	-,310	,010	,156	,033	-,030
Técnicas de Streaming	,852	-,328	-,117	,112	-,035	-,093
Técnicas de producción	,801	-,391	-,040	,032	-,047	-,101
Herramientas de Author	,791	-,394	-,090	,137	,036	-,175

Método de extracción: Análisis de componentes principales a 6 componentes extraídos

Tabla 8.30.: Matriz de componentes

Ahora mostramos la misma tabla pero excluyendo los valores inferiores a 0,30

**Matriz de componentes(a)**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo		,477		,546		
Enlace con el cliente		,526				
Planificación		,446	,489			
Evaluación de costes	,329	,561			,342	-,338
Rentabilidad	,502	,469			,390	
Identificación de capacidades		,568				-,415
Acciones formativas	,473	,527		-,427		
Asignación de tareas	,470	,395	,397			
Evaluación y seguimiento	,433	,410		-,333		-,430
Documentación técnica	,598				,364	
Control de pruebas	,638			-,354	,331	,326
Metodología de diseño	,669			-,327		,417
Plataforma, tecnología y estándares	,611					
Conocimientos generales	,655				-,354	
Ferias y congresos	,531	,449			-,438	
Contacto con proveedores	,514	,387	-,645			
Criterios de compra	,539	,366	-,546			
Tratamiento gráfico	,660				-,338	
Herramientas de pintura	,573					
Comunicación y diseño visual	,675			-,306		
Interfaz del producto	,660					
Desarrollo de websites	,746					
Programación en ASP	,786	-,311				
Aplicaciones de servidores web	,779					
Sistemas operativos	,831	-,306				
Utilización de scripts	,821	-,313				
Técnicas de Streaming	,853	-,325				
Técnicas de producción	,802	-,392				
Herramientas de Author	,792	-,394				

Método de extracción: Análisis de componentes principales a 6 componentes extraídos

Tabla 8.31.: Matriz de componentes excluyendo los valores inferiores a 0,30

Vemos que casi todas las variables (el 90 %) muestran saturaciones mayores a 0,30 en el primer factor.

#### **8.17.8. Metodo de rotación Varimax**

Con la rotación de componentes se intenta hacer más sencilla la interpretación de los componentes.

Emplearemos el método de rotación Varimax que considera que los factores son ortogonales, es decir, no están correlacionados entre si.

La rotación de factores en el espacio transforma la matriz factorial inicial en otra, denominada matriz factorial rotada, de más fácil interpretación.

Procedemos, entonces, a mostrar la rotación de componentes y luego a identificar solo los componentes con un peso superior a 0,48.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Matriz de componentes rotados(a)**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo	,041	,187	-,075	-,066	,761	,277
Enlace con el cliente	-,041	,523	,032	,191	,455	-,113
Planificación	,005	-,042	,190	,065	,790	,169
Evaluación de costes	,037	,158	,034	,365	,280	,649
Rentabilidad	,216	,201	,125	,297	,283	,672
Identificación de capacidades	-,030	,173	,015	,771	,083	,219
Acciones formativas	,018	,367	,438	,601	,147	,013
Asignación de tareas	,197	,074	,165	,341	,597	,027
Evaluación y seguimiento	,169	,066	,095	,776	,074	,181
Documentación técnica	,284	,167	,589	,146	,114	,330
Control de pruebas	,371	,101	,768	,016	,029	,120
Metodología de diseño	,385	,248	,691	,103	,099	-,147
Plataforma, tecnología y estándares	,479	,265	,313	-,015	,147	,026
Conocimientos generales	,505	,257	,044	,308	,463	-,212
Ferias y congresos	,256	,690	-,051	,342	,285	-,078
Contacto con proveedores	,208	,833	,146	,137	-,055	,259
Criterios de compra	,208	,724	,302	,027	,054	,337
Tratamiento gráfico	,564	,094	,195	,361	,214	-,289
Herramientas de pintura	,519	-,127	,337	,209	,073	-,045
Comunicación y diseño visual	,556	-,079	,475	,275	,108	-,195
Interfaz del producto	,545	-,075	,416	,147	,147	,111
Desarrollo de websites	,778	,067	,109	,037	,189	,027
Programación en ASP	,846	,095	,128	,018	,030	,128
Aplicaciones de servidores web	,795	,205	,123	,040	,072	,059
Sistemas operativos	,878	,129	,133	,108	,000	,068
Utilización de scripts	,858	,098	,193	-,010	,113	,059
Técnicas de Streaming	,897	,183	,163	,041	-,013	,065
Técnicas de producción	,874	,073	,186	,064	-,050	,000
Herramientas de Author	,897	,072	,109	,002	-,047	,126

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. La rotación ha convergido en 20 iteraciones.

Tabla 8.32.: Matriz de componentes rotados

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Matriz de componentes rotados(a)**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo					,766	
Enlace con el cliente		,521				
Planificación					,789	
Evaluación de costes						,634
Rentabilidad						,656
Identificación de capacidades				,776		
Acciones formativas				,602		
Asignación de tareas					,596	
Evaluación y seguimiento				,780		
Documentación técnica			,588			
Control de pruebas			,767			
Metodología de diseño			,690			
Plataforma, tecnología y estándares	,480					
Conocimientos generales	,503					
Ferias y congresos		,686				
Contacto con proveedores		,835				
Criterios de compra		,729				
Tratamiento gráfico	,561					
Herramientas de pintura	,518					
Comunicación y diseño visual	,556					
Interfaz del producto	,548					
Desarrollo de websites	,779					
Programación en ASP	,847					
Aplicaciones de servidores web	,795					
Sistemas operativos	,878					
Utilización de scripts	,857					
Técnicas de Streaming	,896					
Técnicas de producción	,874					
Herramientas de Author	,898					

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. La rotación ha convergido en 22 iteraciones.

Tabla 8.33.: Matriz de componentes rotados excluyendo los valores inferiores a 0,48

#### **8.17.9. Método de rotación oblicua Oblimin**

Aplicamos ahora una rotación oblicua con el método Oblimin. El método Oblimin nos permite obtener una herramienta que explique aproximadamente la misma varianza.

Oblimin considera que los factores están intercorrelacionados. El parámetro  $\delta$  controla el grado de oblicuidad y en nuestro caso lo hemos fijado en 0 que es el caso en que los factores son más oblicuos.

Obtenemos un modelo oblicuo rotado, llamado matriz de configuración, que recoge las saturaciones o pesos directos de cada factor sobre cada ítem, de modo que representan los pesos del modelo factorial oblicuo.

La siguiente tabla nos muestra la rotación Oblimin en la matriz de configuración excluyendo a variables con pesos inferiores a 0,48.

**Matriz de configuración.(a)**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo				,836		
Enlace con el cliente						
Planificación				,844		
Evaluación de costes						
Rentabilidad					,493	
Identificación de capacidades		,842				
Acciones formativas		,541				
Asignación de tareas				,548		
Evaluación y seguimiento		,833				
Documentación técnica						,605
Control de pruebas						,825
Metodología de diseño						,731
Plataforma, tecnología y estándares						
Conocimientos generales						
Ferías y congresos						
Contacto con proveedores						
Criterios de compra						
Tratamiento gráfico						
Herramientas de pintura						
Comunicación y diseño visual						
Interfaz del producto						
Desarrollo de websites	,785					
Programación en ASP	,874					
Aplicaciones de servidores web	,803					
Sistemas operativos	,893					
Utilización de scripts	,849					
Técnicas de Streaming	,905					
Técnicas de producción	,871					
Herramientas de Author	,946					

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser. a La rotación ha convergido en 23 iteraciones.

Tabla 8.34.: Método de rotación Oblimin excluyendo a variables con pesos inferiores a 0,48.

#### **8.17.10 Extracción por la matriz de estructura**

También hemos extraído una estructura factorial, llamada matriz de estructura, que refleja las correlaciones de cada ítem con el factor oblicuo y se recogen en ella tanto los efectos directos del factor sobre el ítem como los efectos indirectos de los otros factores a través de su correlación con un factor dado.

Como se puede observar, muchas de las variables tienen saturaciones en más de un componente por lo que consideraremos que pertenecen a aquel componente en el cual sus pesos son más elevados.

Se puede observar que la matriz de configuración aplicando el método de rotación Oblimin cambia respecto a la matriz de configuración aplicando Varimax, siendo los pesos factoriales más elevados en Oblimin. Hay que tener en cuenta que algunas variables desaparecen por lo que podríamos explicar los componentes con menos variables.

**Matriz de estructura**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo				,803		
Enlace con el cliente			-,528	,496		
Planificación				,807		
Evaluación de costes		,568		,482		
Rentabilidad		,543		,509		
Identificación de capacidades		,812				
Acciones formativas		,691				,517
Asignación de tareas				,649		
Evaluación y seguimiento		,820				
Documentación técnica						,693
Control de pruebas	,496					,856
Metodología de diseño	,505					,806
Plataforma, tecnología y estándares	,551					,489
Conocimientos generales	,556			,503		
Ferías y congresos			-,701			
Contacto con proveedores			-,881			
Criterios de compra			-,799			
Tratamiento gráfico	,602				-,496	
Herramientas de pintura	,558					,514
Comunicación y diseño visual	,616					,662
Interfaz del producto	,614					,602
Desarrollo de websites	,801					
Programación en ASP	,868					
Aplicaciones de servidores web	,826					
Sistemas operativos	,902					
Utilización de scripts	,887					,500
Técnicas de Streaming	,925					,495
Técnicas de producción	,891					,497
Herramientas de Author	,908					

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

Tabla 8.35.: Matriz de estructura

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Matriz de estructura**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Plan de trabajo				,803		
Enlace con el cliente				,496		
Planificación				,807		
Evaluación de costes		,568				
Rentabilidad		,543				
Identificación de capacidades		,812				
Acciones formativas		,691				
Asignación de tareas				,649		
Evaluación y seguimiento		,820				
Documentación técnica						,693
Control de pruebas						,856
Metodología de diseño						,806
Plataforma, tecnología y estándares	,551					
Conocimientos generales	,556					
Ferias y congresos						
Contacto con proveedores						
Criterios de compra						
Tratamiento gráfico	,602					
Herramientas de pintura	,558					
Comunicación y diseño visual						,662
Interfaz del producto	,614					
Desarrollo de websites	,801					
Programación en ASP	,868					
Aplicaciones de servidores web	,826					
Sistemas operativos	,902					
Utilización de scripts	,887					
Técnicas de Streaming	,925					
Técnicas de producción	,891					
Herramientas de Author	,908					

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

Tabla 8.36.: Matriz de estructura con los pesos menores a 0,48 eliminados

La tabla 8.36 nos muestra los componentes más elevados de cada factor, eliminando los restantes con pesos menos elevados.

Haremos ahora una comparación de los componentes de la matriz de componentes rotados por el método Varimax y los componentes hallados por la matriz de estructura realizado por el método Oblimin según nos muestra la tabla siguiente:

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

	Comparación de componentes Varimax y Oblimin											
	1 Vmax	1 Obmin	2 Vmax	2 Obmin	3 Vmax	3 Obmin	4 Vmax	4 Obmin	5 Vmax	5 Obmin	6 Vmax	6 Obmin
Plan de trabajo								,803	,766			
Enlace cliente			,521					,496				
Planificación								,807	,789			
Evaluación de costes				,568							,634	
Rentabilidad				,543							,656	
Identificación de capacidades				,812			,776					
Acc. formativas				,691			,602					
Asignación tareas								,649	,596			
Evaluación y seguimiento				,820			,780					
Documentación técnica					,588							,693
Control de pruebas					,767							,856
Metodología de diseño					,690							,806
Plataf. tecnología y estándares	,480	,551										
Conocimientos generales	,503	,556										
Ferías congresos			,686									
Contacto con proveedores			,835									
Criterios de compra			,729									
Tratamiento gráfico	,561	,602										
Herramientas de pintura	,518	,558										
Comunicación y diseño visual	,556											,662
Interfaz del producto	,548	,614										
Desarrollo de websites	,779	,801										
Program. en ASP	,847	,868										
Aplicaciones de servidores web	,795	,826										
Sist. operativos	,878	,902										
Utili. de scripts	,857	,887										
Téc. Streaming	,896	,925										
Téc. producción	,874	,891										
Herr. Author	,898	,908										

Tabla 8.37.: Comparación de componentes con los métodos de rotación Varimax y Oblimin

Se puede observar entonces, aunque parcialmente:

- Que el factor 1 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 1 de la rotación Oblimin.
- Que el factor 2 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 3 de la rotación Oblimin.
- Que el factor 3 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 6 de la rotación Oblimin.
- Que el factor 4 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 2 de la rotación Oblimin.
- Que el factor 5 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 4 de la rotación Oblimin.
- Que el factor 6 de la rotación Varimax viene a coincidir aproximadamente con el factor 5 de la rotación Oblimin.

**8.17.11. Matriz de correlación de componentes**

Al aplicar la matriz de relación de componentes interesa analizar cuales son los factores con las correlaciones más altas y más bajas.

**Matriz de correlaciones de componentes**

Componente	1	2	3	4	5	6
1	1,000	,217	-,157	,184	-,117	,505
2	,217	1,000	-,263	,327	-,071	,274
3	-,157	-,263	1,000	-,254	-,007	-,140
4	,184	,327	-,254	1,000	-,046	,174
5	-,117	-,071	-,007	-,046	1,000	-,078
6	,505	,274	-,140	,174	-,078	1,000

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Metodo de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

Tabla 8.38.: Matriz de correlación de componentes

Se observa que la correlación mas alta esta en los factores 6 y 1 con un valor de 0,505 y luego, pero muy por debajo se sitúan los factores 2 y 4.

### **8.18. Extracción de las competencias profesionales**

Nuestro estudio sobre la determinación y definición de perfiles profesionales se basa finalmente en el análisis de componentes y en la aplicación del método de rotación Varimax.

Creemos que la matriz de componentes rotados del método Varimax es suficiente y determinante para denominar a cada componente con un nuevo nombre específico relacionado con las variables en cuestión que serán en definitiva las nuevas unidades de competencia.

Hemos creído necesario comparar el método de rotación Varimax con el método Oblimin para encontrar coincidencias entre los factores extraídos.

Como se ha visto en la tabla 8.37 existen coincidencias entre algunos componentes, pero Oblimin no aclara lo que sucede con algunas variables de los componentes, por lo que no es suficientemente aclaratorio de lo que queremos encontrar. Finalmente nos decantamos en elegir la matriz de componentes rotados de Varimax para extraer los factores y de esta forma definir las competencias profesionales.

Debemos decir que la matriz de correlación de componentes del método Oblimin nos ha servido para determinar los componentes con más peso. En este caso el 1 y el 6.

Entonces, definimos en base a los 6 componentes extraídos, las unidades de competencia, y son:

<b>Componentes</b>	<b>Nueva Unidad de Competencia</b>
Componente 1:	<b>Competencias en herramientas de habilidad.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.</i></li> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.</i></li> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas e integración multimedia.</i></li> </ul>
Componente 2:	<b>Competencias en relaciones externas.</b>
Componente 3:	<b>Competencias en documentación y pruebas.</b>
Componente 4:	<b>Competencias en recursos humanos.</b>
Componente 5:	<b>Competencias de planificación.</b>
Componente 6:	<b>Competencias en costes y rentabilidad.</b>

Tabla 8.39.: Denominación de los componentes en unidades de competencia

Por lo tanto los factores o componentes agruparán a las siguientes variables y quedan de esta manera:

<b>Componente o factor 1.</b> <b>Competencias en herramientas de habilidad.</b>
Plataforma, tecnología y estandares Conocimientos generales Tratamiento gráfico Herramientas de pintura Comunicación y diseño visual Interfaz del producto Desarrollo de websites Programación en ASP Aplicaciones de servidores web Sistemas operativos Utilización de scripts Técnicas de Streaming Técnicas de producción Herramientas de Author

Tabla 8.40.: Variables de la UC1

<b>Componente o factor 2.</b> <b>Competencias en relaciones externas.</b>
Enlace con el cliente Ferias y congresos Contacto con proveedores Criterios de compra

Tabla 8.41.: Variables de la UC2

<b>Componente o factor 3.</b> <b>Competencias en documentación y pruebas.</b>
Documentación técnica Control de pruebas Metodología de diseño

Tabla 8.42.: Variables de la UC3

<b>Componente o factor 4.</b> <b>Competencias en recursos humanos.</b>
Identificación de capacidades Acciones formativas Evaluación y seguimiento

Tabla 8.43.: Variables de la UC4

<b>Componente o factor 5.</b> <b>Competencias de planificación.</b>
Plan de trabajo Planificación Asignación de tareas

Tabla 8.44.: Variables de la UC5

<b>Componente o factor 6.</b>
<b>Competencias en costes y rentabilidad.</b>
Evaluación de costes
Rentabilidad

Tabla 8.45.: Variables de la UC6

Las competencias profesionales desglosadas quedan como sigue a continuación:

**Componente 1: Competencias en herramientas de habilidad**

<b>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño</b>	Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.
	Un DP debe conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.
	Un DP debe conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de <i>storyboard</i> e ilustraciones.
	Un DP debe dominar los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.
	Un DP debe participar y decidir en el diseño de la interfaz del producto.

Tabla 8.46.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño

<b>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación</b>	Un DP debe estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, dominando herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, javascript, actionscript, etc.
	Un DP debe dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++.
	Un DP debe conocer las aplicaciones de servidores Web, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.
	Un DP debe tener conocimientos de sistemas operativos Linux, UNIX, flash, WML, 3D, plataformas de <i>e-learning</i> , etc.

Tabla 8.47.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación

<b>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia</b>	Un DP debe poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.
	Un DP debe tener conocimiento sobre la utilización de scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.
	Un DP debe dominar las técnicas de <i>streaming</i> y estándares de compresión.
	Un DP debe dominar las técnicas de producción y digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post-producción más utilizados.
	Un DP debe conocer y dominar las herramientas de Author y otras similares.

Tabla 8.48.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia

### **Componente 2: Competencias en relaciones externas**

Un DP debe asistir a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.
Un DP debe recibir a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto.
Un DP debe establecer criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.
Un DP es el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y debe participar en reuniones iniciales de <i>brainstorming</i> y <i>storyboarding</i> junto al mismo.

Tabla 8.49.: Componente 2: Competencias en relaciones externas

### **Componente 3: Competencias de documentación y pruebas:**

Un DP es el responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de marketing y directores de pruebas.
Un DP se encarga del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción, revisando y corrigiendo errores, creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, betas, etc., garantizando la calidad de la producción.
Un DP debe conocer la importancia acerca de la metodología de diseño centrado en el usuario, sabiendo desarrollar conceptos de usabilidad y accesibilidad.

Tabla 8.50.: Componente 3: Competencias de documentación y pruebas

**Componente 4: Competencias en recursos humanos:**

<p>Un DP identifica las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decide el reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes.</p>
<p>Un DP decide y/o propone la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.</p>
<p>Un DP debe hacer evaluaciones y seguimientos periódicos del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores.</p>

Tabla 8.51.: Componente 4: Competencias en recursos humanos

**Componente 5: Competencias en planificación de tareas:**

<p>Un DP organiza las asignaciones de tareas de forma que se optimicen las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias y realiza un seguimiento de las tareas, los plazos, los costes y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos.</p>
<p>Un DP debe planificar, coordinar, dimensionar y evaluar el tiempo que requerirá un proyecto y el orden de las tareas, determinando fechas factibles de tiempos de entrega adaptándolos a los recursos que se dispone y transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa.</p>
<p>Un Director de Proyectos debe formular un plan de trabajo para definir y especificar tareas para alcanzar los objetivos propuestos.</p>

Tabla 8.52.: Componente 5: Competencias en planificación de tareas

### **Componente 6: Competencias en costes y rentabilidad**

El DP evalúa los costes de desarrollo del proyecto y establece una previsión presupuestaria, efectuando un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y/o alternativas de obtención de recursos.

Un DP analiza la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios obtenidos y debe poder presentar alternativas a los plazos y presupuestos tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y dichos plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.

Tabla 8.53.: Componente 6: Competencias en costes y rentabilidad

## **D. CONCLUSIONES**

## **9. Conclusiones**

### **9.1. Introducción**

Para adaptarnos a las necesidades de las empresas necesitamos priorizar la formación permanente para alcanzar las competencias esenciales de los trabajadores y está claro que la formación facilita a las empresas la adaptación al nuevo entorno competitivo de la economía para llegar antes a resultados más innovadores.

Debemos, entonces, desarrollar nuevas competencias y habilidades que respondan a las necesidades de la estructura organizativa a la cual pertenecen los trabajadores para así involucrarlos en el proyecto de la empresa.

Nuestro estudio sobre competencias profesionales surgió porque en algunos de los citados proyectos del Laboratorio de Aplicaciones Multimedia (LAM) hemos constatado la necesidad de mejorar la formación continua de los alumnos y encontrar y detectar las competencias y perfiles profesionales de los trabajadores que reciben nuestra formación. La detección de competencias se realiza a través de una metodología cuya definición y validación constituye la base de esta tesis. Esta propuesta puede ser de utilidad tanto en entornos académicos como empresariales.

Los resultados obtenidos de esta tesis partieron del análisis de la consulta de la bibliografía existente de reconocidos y citados autores, de las fuentes de recogida y tratamiento de la información, del análisis del escenario en estudio, de la elección de variables, de la metodología de la investigación y de la definición y depuración de los cuestionarios realizados para definir competencias profesionales.

La investigación consistió en desarrollar una metodología que en definitiva nos permitiría la detección y definición de las competencias profesionales de un profesional de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El perfil elegido para nuestro estudio fue el de “Director de proyectos multimedia”.

Este perfil fue elegido por aglutinar la mayor cantidad de competencias profesionales en una empresa del sector TIC y por poseer un perfil bastante complejo, considerando que un director de proyectos es un trabajador que cumple con una serie de competencias que, supuestamente, le permiten supervisar y dirigir las tareas de los trabajadores de una empresa TIC.

En el desarrollo de la investigación:

- Describimos modelos y estrategias de formación continua aplicables a los perfiles profesionales estudiados.
- Definimos los diferentes perfiles profesionales del sector multimedia en las TIC.
- Detectamos las competencias profesionales del perfil elegido a través de encuestas dirigidas a profesionales del sector.
- Diseñamos una metodología para la depuración y selección de las competencias de un determinado perfil profesional.

Y tendrá como beneficiarios a:

1. Trabajadores.
2. La administración pública.

3. Emprendedores y autónomos.
4. Empresas en general.

Las diferentes fases del proceso de investigación se exponen mediante la siguiente tabla:

### **1.- FASE: Conceptual y metodológica**

- Marco teórico sobre las competencias profesionales
- Aspectos relacionados con las TIC.
- Descripción de las diferentes competencias profesionales encontradas.

### **2.- FASE: Recogida de información**

- Planificación y diseño del cuestionario
- Prueba piloto
- Revisión y ajuste
- Validación del cuestionario
- Vaciado de datos del cuestionario mediante el uso del programa SPSS
- Análisis de datos
- Extracción de conclusiones

### **3.- FASE: Conclusiones**

- Interpretación de resultados
- Informe de investigación
- Publicación de resultados

Tabla 9.1.: Resumen de las diferentes fases del proceso de investigación.

La siguiente gráfica resume el planteamiento general para la comprensión de nuestro trabajo de investigación. En ella se incluye la oferta de formación continua a los trabajadores obtenida a partir del análisis previo de competencias. La determinación de esta oferta no forma parte de los contenidos de esta tesis.

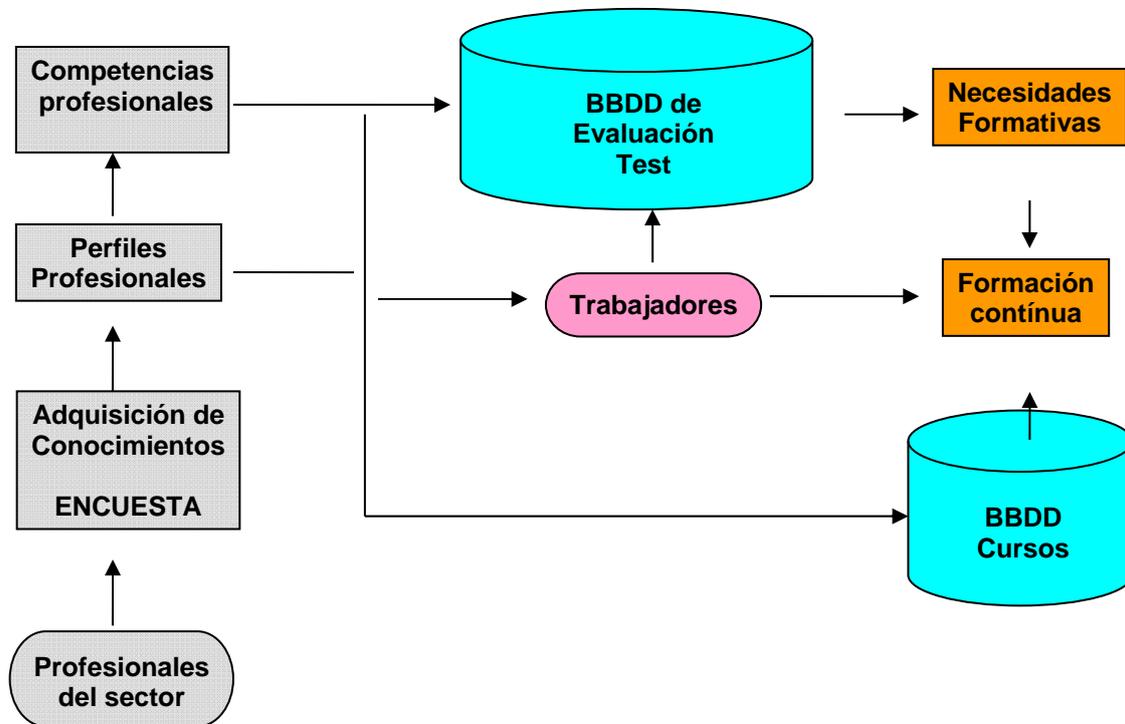


Figura 9.1.: Resumen de la metodología de la investigación

Una primera parte de nuestro desarrollo teórico de referencia describe los aspectos teóricos de los modelos de aprendizaje.

Creímos necesario introducir este capítulo debido a que necesitamos apoyarnos en unos modelos de aprendizaje, necesarios para que el trabajador reciba la formación adecuada.

Este marco teórico había sido tratado parcialmente en tesis anteriores<sup>334</sup> y se consideraba necesaria su actualización para dar soporte a sucesivos trabajos relacionados con el que aquí se recoge. En particular, las propuestas de formación continua a partir de la detección de competencias profesionales que se están desarrollando en estudios paralelos a éste.

Cabe resumir que los modelos de diferentes autores que tratamos son los siguientes:

- El constructivismo de Piaget<sup>335</sup>
- El enfoque constructivista de Jonassen<sup>336</sup>

---

<sup>334</sup> Alpiste Penalba, Francesc. *“Modelo para el desarrollo y explotación de productos y servicios multimedia en los proyectos de formación a distancia”*. Tesis doctoral. UPC. 2002.

Brigos Hermida, Miguel. *“Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia”*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. 2002.

Fábregas Ruesgas, Juan José. *“Modelo para la evaluación de espacios Internet en el marco de la ingeniería de la usabilidad y del proceso de diseño centrado en el usuario”*. Tesis Doctoral. UPC. 2003.

<sup>335</sup> Ver página 34 de la tesis doctoral

<sup>336</sup> Ver página 46 de la tesis doctoral

Jonassen, H. D. *“Objectivism versus Constructivism: Do we need a new Philosophical paradigm?”* Educational Research Technology & Development. 1991. **Cited by 167**  
Interview whit Jonassen. <http://www.gsu.edu/~wwwitr/features/leaders/jonassen.html> - 2003

Jonassen, H.D. *“Tecnología del pensamiento: Hacía un modelo de diseño constructivista”*.  
<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf> - 2005

Jonassen, H.D. & Reeves, T. *“Learning with technology: Using Computers as Cognitive Tools”*. 1996. **Cited by 136**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

- Los entornos constructivistas de aprendizaje y las herramientas cognitivas para su desarrollo<sup>337</sup>
- La teoría de diseño instruccional<sup>338</sup>
- El aprender haciendo<sup>339</sup>
- La teoría del compromiso<sup>340</sup>

Entre otros...

Los programas de formación del “Laboratorio de Aplicaciones Multimedia” (LAM) se fundamentan en un modelo de formación que llamamos “híbrido” (*blended learning*) para la producción e integración de contenidos formativos y entornos virtuales de aprendizaje. La metodología utilizada recibe el nombre de “Sistema GIM”. (Grupo Interuniversitario Multimedia)

---

Jonassen, H.D.; Peck, K. & Wilson, B. “*Learning with technology: A constructivist perspective*”. 1999. **Cited by 278**

<sup>337</sup> Ver página 49 de la tesis doctoral

<sup>338</sup> Ver página 56 de la tesis doctoral

<sup>339</sup> Schank, R.C. & otros. “*Learning by doing*”. Reigeluth (Ed.). “*Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*”. (Vol II). (Pp. 161-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 49**

<sup>340</sup> Ver página 60 de la tesis doctoral

Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. “*Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning*”. The Virtual Professor: A Personal Case Study. 1997  
<http://home.sprynet.com/~gkearsley/virtual.htm> - 2003. **Cited by 47**

Shneiderman, B. “*Education by Engagement and Construction: Can Distance Education be Better than Face-to-Face?*”. 1994. <http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/distance.html> - <http://ouray.cudenver.edu/~awsmith/theory/page1.htm> - 2003. **Cited by 6**

Desde el punto de vista del diseño formativo, los programas que se desarrollan en el LAM intentan incorporar aquellos recursos y estrategias que pueden favorecer el aprendizaje, tanto desde un punto de vista tecnológico como metodológico.

En referencia a la programación de la formación se toman en consideración las orientaciones de las teorías que contemplan un diseño curricular progresivo (Currículum espiral)<sup>341</sup> y basadas en el desarrollo de proyectos (Teoría del compromiso - *Engagement Theory*)<sup>342</sup> en entornos que favorezcan:

- La resolución colaborativa de problemas (Nelson)<sup>343</sup>
- Múltiples representaciones de los contenidos (Gardner)<sup>344</sup>
- Entornos constructivistas de aprendizaje (Jonassen)<sup>345</sup>
- Aprender haciendo. Resolución de casos (Schank)<sup>346</sup>

Para favorecer el aprendizaje se incorporan herramientas cognitivas:

---

<sup>341</sup> Ver página 67 a 70

<sup>342</sup> Ver página 60

Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. *“Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning”*. The Virtual Professor: A Personal Case Study. 1997  
<http://home.sprynet.com/~gkearsley/virtual.htm> - 2003. **Cited by 47**

Shneiderman, B. *“Education by Engagement and Construction: Can Distance Education be Better than Face-to-Face?”*. 1994. <http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/distance.html> - <http://ouray.cudenver.edu/~awsmith/theory/page1.htm> - 2003. **Cited by 6**

<sup>343</sup> Nelson, L.M. (in press). *“Collaborative problem solving”*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *“Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory”*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 26**

<sup>344</sup> Gardner, Howard. *“Multiple approaches to understanding”*. 1999. **Cited by 13**

<sup>345</sup> Jonassen, D. *“Constructivism and the Technology of Instruction”*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

<sup>346</sup> Schank, R.C. & otros. *“Learning by doing”*. Reigeluth (Ed.). *“Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory”*. (Vol II). (Pp. 161-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 49**

- Herramientas de visualización: facilitan la representación de un problema o tarea.
- Herramientas de modelado de conocimiento estático o dinámico “*Static and Dynamic Knowledge Modeling Tools*”: bases de datos, hojas de cálculo, redes semánticas, sistemas expertos y construcciones hipermedia.
- Herramientas de soporte a la realización “*Performance Support*”: soporte de tareas de bajo nivel o suplantación de las mismas: Automatización de test, plantillas de hojas de cálculo, sistemas de autor para realizar portales de información.
- Herramientas de filtrado de información “*Information Gathering Tools*”.
- Buscadores, portales de información previamente seleccionada, listas de distribución temáticas, “*lincotecas*”, etc.
- Herramientas de conversación y de colaboración “*Conversation and Collaboration Tools*”: Listas de distribución, correo electrónico, servicios de noticias, boletines, foros, tabloneros, etc.

La segunda parte de nuestro estudio tiene como elemento fundamental la descripción de la búsqueda de herramientas que faciliten la incorporación del conocimiento a través de la gestión del mismo para luego introducirnos en el estudio del capital humano e intelectual; la organización empresarial, la competitividad e innovación en la empresa. Este apartado cobra relevancia cuando se estudian los procesos de minería de datos y flujo y organización del trabajo.

En la tercera parte nos introducimos en nuestro estudio propiamente dicho en el que propusimos una serie de criterios de ejecución para que sean validados mediante un cuestionario.

Debemos destacar que el modelo elegido fue el modelo inglés de evaluación basado en competencias que promueve el “Consejo Nacional de Formación Profesional” (*Nacional Council for Vocational Qualifications, NCVQ*) creado en 1986 donde una de sus principales características es la creación de los “Estándares Ocupacionales Nacionales” (*Nacional Occupational Standards*). Dichos estándares describen las competencias de una ocupación en particular y cuales son las actividades a desarrollar, cubriendo los aspectos principales de una ocupación, la capacidad de adaptarse a futuros requisitos y entender como se sostiene un funcionamiento competente.

Elegimos el modelo NCVQ porque destacaba<sup>347</sup> la creación de grupos de competencias (en unidades, elementos y criterios de realización derivados del análisis del rol profesional u ocupacional) y hacía énfasis en los procesos de evaluación a través de los cuales la actuación personal se compara o relaciona con los elementos y criterios constitutivos de los grupos de competencia.

Las NVQ tienen una estructura modular basada en unidades, donde:

- La competencia general:  
Es la función general que desarrolla el puesto de trabajo.
  
- Unidades de competencia:  
Son grupos de elementos de competencia y de criterios de actuación asociados que forman una actividad o una subárea de competencia dotada de significado y de valor independientes en el área de empleo de la NVQ.

---

<sup>347</sup> Sims, D. 1991

- **Realización profesional:**

Es la descripción de algo que una persona que trabaja en un área profesional determinada debe ser capaz de hacer.
- **Criterios de ejecución:**

La evaluación de las competencias se concreta mediante “criterios de ejecución o actuación” asociados a cada elemento de competencia.

Como sea que la competencia puede acreditarse cuando un candidato demuestra cumplir con todos los criterios de ejecución, nuestro cuestionario para la detección de competencias se basó en la detección y validación de los criterios de ejecución por nosotros propuestos.

Es importante destacar que nos apoyamos en los estudios de Bunks que clasifica a los principales contenidos de las competencias en: Técnicas, Metodológicas, Sociales y Participativas<sup>348</sup>.

Nuestro estudio se ha centrado en las competencias técnicas, metodológicas y participativas toda vez que el análisis de competencias sociales así como las propuestas formativas para su adquisición y mejora merecen un estudio específico en trabajos sucesivos. Además, debido al carácter de la investigación y pensando en su posterior aplicación, las competencias técnicas, metodológicas y participativas son las que tienen una relación más directa con las actividades de investigación y docencia que llevamos a cabo.

---

<sup>348</sup> Ver capítulo 5.1

De todos modos, no perdamos de vista que uno de nuestros principales objetivos consistía en averiguar si los criterios de ejecución (variables) obtenidos del cuestionario se podían resumir de alguna forma o si existía entre ellos algo en común. Para ello, empleamos un método de análisis factorial denominado componentes principales. El análisis factorial y el análisis de componentes principales son herramientas estadísticas que permiten reducir el número de variables y aunque ambas técnicas están muy relacionadas entre si y se tratan en muchas ocasiones como si fuera una sola, conviene aclarar las diferencias entre ambas<sup>349</sup>.

Mediante el análisis de componentes principales realizamos la agrupación de estos ítems en componentes que explicarán la mayoría de la varianza observada en las respuestas ofrecidas por los encuestados. Esta agrupación de preguntas y la posterior eliminación de alguna de ellas (las menos representativas) permiten obtener un modelo más simple pero igualmente efectivo.

---

<sup>349</sup> Explicadas en la Tabla 8.4

Un resumen del cuestionario se muestra como sigue:

<b>CUESTIONARIO</b>	
<b>Bloque de preguntas</b>	<b>Nº de preguntas</b>
1.- Perfil de la persona entrevistada.	6
2.- Habilidades de planificación, organización, seguimiento y control del proyecto.	12
3.- Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado.	5
4.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.	4
5.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.	4
6.- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia.	4
<b>Total de preguntas</b>	<b>35</b>

Tabla 9.2.: Estructura del cuestionario

Mostramos la ficha técnica de nuestra encuesta con los datos más importantes que nos sirvieron para determinar las competencias profesionales:

<b>Tamaño de la muestra</b>	182 personas
<b>Nivel de confianza</b>	95 %
<b>Error muestral</b>	+ - 8 %
<b>Procedimiento de muestreo</b>	Intencionada
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	Marzo - Noviembre de 2006

Tabla 9.3.: Ficha técnica de la investigación empírica

Para llegar a un buen modelo factorial necesitábamos definir gradualmente la muestra de variables que mejor representaba el dominio de un estudio: eliminando los factores de menor importancia (los que menos varianza expliquen o los de contenido menos general) o bien consiguiendo que varios factores con un bajo nivel explicativo altamente correlacionados puedan solaparse.

La muestra utilizada en esta investigación es de 182 sujetos y teniendo en cuenta que el número de variables analizadas es de 29, resumimos que el tamaño es adecuado<sup>350</sup>.

Apoyándonos en Comrey<sup>351</sup> que evalúa una serie de pasos que se deben seguir para que el análisis esta correctamente realizado, concretamos los siguientes puntos que serán los criterios que hemos seguido en nuestra investigación.

<sup>350</sup> Catell, R.B. *“El análisis científico de la personalidad”. Los test de personalidad*. Barcelona. Editorial Fontanella. 1972

<sup>351</sup> Comrey, A.L. *“Manual de análisis factorial”*. Madrid. 1985

- 1.- Validar y verificar las competencias profesionales de un director de proyectos multimedia a través de las realizaciones profesionales y los criterios de ejecución propuestos.
- 2.- Seleccionar una muestra intencionada de la población y buscar a los que consideramos representantes de dicha población para que transmitan valoraciones óptimas que permitan validar nuestra escala.
- 3.- Recoger datos mediante la resolución de un cuestionario de opinión con preguntas cerradas.
- 4.- Obtener las correlaciones utilizando la matriz de correlaciones.
- 5.- Cumplir con las condiciones de normalidad, esfericidad y adecuación de muestreo propias del modelo factorial.
- 6.- Resumir los 29 ítems de la escala en factores comunes o dimensiones utilizando el método de componentes principales que finalmente se reducen a 6 factores
- 7.- Extraer comunalidades para ver la proporción de varianza explicada por los componentes.
- 8.- Utilizar el procedimiento de rotación Varimax para hacer más sencilla la interpretación de los componentes. Analizar también el método Oblimin.

9.- Analizar los resultados factoriales

10.- Someter a discusión y publicar los resultados obtenidos.

Según algunos autores<sup>352</sup>, a pesar de que la interpretación de las soluciones factoriales no es única, su análisis proporciona orientaciones útiles en la investigación.

En la siguiente tabla mostramos las variables que intervinieron en el análisis factorial y que dividimos en dos grupos de acuerdo a la encuesta realizada:

1.- Variables de identificación de sujetos - 6 variables

Variables de identificación de sujetos
1. Edad
2. Género
3. Experiencia laboral
4. Nivel de responsabilidad
5. Actividad laboral
6. Área de trabajo

Tabla 9.4.: Variables de identificación de sujetos de la encuesta de valoración

<sup>352</sup> García Jiménez, E.; Gil Flores, J.; Rodríguez Gómez, G. *“Análisis Factorial”*. Editorial Hespérides. 2000

Con los datos recogidos elaboramos el perfil promedio de la persona entrevistada.

Es un varón de 45 años que tiene más de 5 años de experiencia laboral con un trabajo de responsabilidad en su área. Se desempeña en tareas técnicas y trabaja preferentemente en I+D, en la gestión de proyectos y en la enseñanza.

## 2.- Variables de las competencias profesionales - 29 variables

Podemos ver los criterios de ejecución, la correspondiente pregunta del cuestionario y la identificación de la variable resumida de las 5 competencias a partir de la página 319 de este estudio. Destaquemos que el valor dado a la variable resumida es necesaria para su posterior proceso de desarrollo con el programa SPSS.

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Variables de las competencias profesionales
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 1</b>
1. Plan de trabajo
2. Enlace con el cliente
3. Planificación
4. Evaluación de costes
5. Rentabilidad
6. Identificación de capacidades
7. Acciones formativas
8. Asignación de tareas
9. Evaluación y seguimiento
10. Documentación técnica
11. Control de pruebas
12. Metodología de diseño
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2</b>
13. Plataforma, tecnología y estándares
14. Conocimientos generales
15. Ferias y congresos
16. Contacto con proveedores
17. Criterios de compra
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 3</b>
18. Tratamiento gráfico
19. Herramientas de pintura
20. Comunicación y diseño visual
21. Interfaz del producto
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 4</b>
22. Desarrollo de websites
23. Programación en ASP
24. Aplicaciones de servidores web
25. Sistemas operativos
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA 5</b>
26. Utilización de scripts
27. Técnicas de Streaming
28. Técnicas de producción
29. Herramientas de Author

Tabla 9.5.: Variables de las competencias profesionales de la encuesta de valoración

Antes de proceder con las conclusiones sobre la extracción de componentes, vamos a proceder a interpretar algunos resultados de las variables obtenidas y verificar lo adecuado de realizar un análisis factorial:

Observamos que la variable “Plan de trabajo” era la de mayor media y por lo tanto la que más valoración positiva tenía en el cuestionario de preguntas.

Media de “Plan de trabajo”:	8,8242
Desviación típica de “Plan de trabajo”:	1,17613
Cociente variable “Plan de trabajo”:	0,133

Y la variable con la media más baja fue “Técnicas de Streaming”:

Media de “Técnicas de Streaming”:	6,2637
Desviación típica de “Técnicas de Streaming”:	2,0156
Cociente variable “Técnicas de Streaming”:	0,321

También es importante reseñar que los valores obtenidos de KMO y Sig. aconsejaron la realización del análisis factorial.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,847
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	3958,673
	gl	406
	Sig.	,000

Tabla 9.6.: Tabla de la prueba de esfericidad de Bartlett y de KMO

Los valores de la tabla así lo dicen ya que la matriz es adecuada y los valores de KMO y Sig. son correctos:

KMO: 0,847      es un valor meritorio  
Sig: = ,000      Se rechaza la hipótesis nula

También observamos que si no hay un número importante de correlaciones superiores a 0,30 probablemente el análisis factorial no sería apropiado.

El estudio demostró que según la tabla de la matriz de correlaciones entre variables<sup>353</sup> hay mayoría de valores superiores a 0,30.

Para la determinación de las comunalidades, en el caso del análisis de componentes iniciales estos siempre son igual a 1 y, en general, los 29 ítems son explicados por los componentes, puesto que no hay valores bajos próximos a 0.

Nos hemos basado en el trabajo de Wang Yi-Shun<sup>354</sup> que había prescindido de los valores de extracción por debajo de 0,5.

En nuestro análisis factorial hay dos valores que están por debajo de 0,5, pero muy próximos a esta cifra.

Estos valores son:

---

<sup>353</sup> Tabla 8.23

<sup>354</sup> Yi-Shun, Wang. *“Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. Information & Management”* 41 pp 75-86. 2003

<b>Variable</b>	<b>Inicial</b>	<b>Extracción</b>
Herramientas de pintura	1	0.450
Plataforma tecnología y estándares	1	0,421

Tabla 9.7.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5

Hemos de hacer constar que hemos optado por dejar estas variables y no eliminarlas de la lista.

Nuestro objetivo era poder extraer un número reducido de variables con pesos elevados. Como podemos ver en la tabla resumen más abajo, hemos extraído 6 componentes con autovalor mayor a 1 y son:

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	10,935	37,706	37,706
2	3,606	12,436	50,142
3	1,570	5,414	55,556
4	1,472	5,075	60,631
5	1,257	4,333	64,964
6	1,192	4,112	69,076

Tabla 9.8.: Componentes con autovalor mayor a 1

Lo que nos indica que esos 6 componentes explican el 69,076 % de la variabilidad total. El primero de ellos explica el 37,7 %, el segundo el 12,4 %, etc.

Luego, procedimos a una más fácil interpretación de la matriz factorial con otra denominada rotada, empleando el método de rotación Varimax.

Este método nos permitió denominar a cada componente con un nuevo nombre específico relacionado con las variables en cuestión que son en definitiva las nuevas unidades de competencia.

Digamos entonces que la determinación y definición de perfiles profesionales se basó en el análisis de componentes y en la aplicación del método de rotación Varimax.

Hemos creído necesario comparar el método de rotación Varimax con el método Oblimin para encontrar coincidencias entre los factores extraídos y observamos que algunas variables desaparecían por lo que hubiésemos podido explicar los componentes con menos variables.

Como vemos en la tabla 8.37, existen coincidencias entre algunos componentes, pero Oblimin no nos mostraba lo que sucedía con algunas variables de los componentes, por lo que no es suficientemente aclaratorio de lo que queremos encontrar y por eso nos decantamos en elegir la matriz de componentes rotados de Varimax para extraer los factores.

En base a la matriz de componentes rotados con los valores excluidos denominamos a cada factor con un nuevo nombre específico<sup>355</sup>.

---

<sup>355</sup> Tabla 8.34. Matriz de componentes rotados excluyendo los valores inferiores a 0,48

Para finalizar, veremos las diferencias entre las competencias profesionales de las que hemos partido y como quedan las nuevas competencias que hemos desarrollado a partir del análisis factorial.

Destacamos que de las competencias originalmente propuestas, la competencia 1 hace referencia a la planificación, el presupuesto y el control del proyecto.

La competencia 2 a las habilidades tecnológicas y conocimientos del mercado y las siguientes 3 competencias a las habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño, programación e integración multimedia.

Estas competencias fueron definidas y ordenadas siguiendo un criterio de importancia según el modelo propuesto y que hemos considerado que tenían cada una de ellas. Así, la competencia 1 era la más importante y la 5 la menos importante.

La siguiente tabla da cuenta de ello y muestra las competencias originalmente propuestas.

<b>Competencia</b>	<b>Unidad de competencia original</b>
<b>Competencia 1:</b>	Viabilidad técnica y económica, previsión de presupuesto. Planificación, distribución de tareas, <i>timing</i> y organización de recursos. Control y seguimiento del proyecto.
<b>Competencia 2:</b>	Habilidades o capacidades tecnológicas, conocimiento de productos y tendencias de mercado.
<b>Competencia 3:</b>	Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.
<b>Competencia 4:</b>	Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.
<b>Competencia 5:</b>	Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia.

Tabla 9.9.: Competencias profesionales inicialmente propuestas.

Y así es como finalmente quedan definidas las nuevas competencias profesionales de un director de proyectos multimedia una vez realizado el análisis factorial:

<b>Competencia</b>	<b>Nueva unidad de competencia</b>
<b>Competencia 1:</b>	<b>Competencias en herramientas de habilidad.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.</i></li> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.</i></li> <li>- <i>Habilidades en el uso de técnicas e integración multimedia.</i></li> </ul>
<b>Competencia 2:</b>	<b>Competencias en relaciones externas.</b>
<b>Competencia 3:</b>	<b>Competencias en documentación y pruebas.</b>
<b>Competencia 4:</b>	<b>Competencias en recursos humanos.</b>
<b>Competencia 5:</b>	<b>Competencias de planificación.</b>
<b>Competencia 6:</b>	<b>Competencias en costes y rentabilidad.</b>

Tabla 9.10.: Las nuevas competencias profesionales propuestas.

Los puntos destacables que podemos observar con esta nueva disposición son:

- Hemos aumentado el número de competencias que han pasado de 5 a 6. En realidad, este aumento se debe a un desglose de las competencias anteriormente propuestas. La nueva competencia 1 es la integración de las 3 últimas competencias anteriormente propuestas y todas las habilidades de herramientas (diseño, programación e integración) pasan a ser una sola unidad de competencia más completa.
- La antigua competencia 1 que era la más importante, ahora se desglosa en la unidad de competencia 3, 4, 5 y 6.
- La variable “herramientas de pintura” que tenía una extracción muy baja finalmente queda incorporada como criterio de ejecución a la unidad de competencia 1.

<b>Variable</b>	<b>Inicial</b>	<b>Extracción</b>
Herramientas de pintura	1	0.450

Tabla 9.11.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5

- La nueva unidad de competencia 2 mantiene en parte sus criterios de ejecución y pasamos a denominarla de “relaciones externas”.  
Decir también que hay dos criterios de ejecución que anteriormente se encontraban en la unidad de competencia 2 y eran:

- Plataforma, tecnología y estándares
- Conocimientos generales

En principio, según el análisis factorial deberían pasar a formar parte de la nueva unidad de competencia 1 (herramientas de habilidad).

La Tabla muestra estas variables.

Variable UC2	Criterio de ejecución
Plataforma, tecnología y estándares	Un Director de proyectos debe decidir sobre la plataforma, tecnología y estándares de desarrollo más adecuados, debiendo intervenir en el diseño tecnológico de los productos.
Conocimientos generales	Un Director de proyectos debe poseer conocimientos generales sobre herramientas de diseño, bases de datos, herramientas de programación multimedia, sonido, animación, vídeo y su integración.

Tabla 9.12.: Dos variables de la anterior unidad de competencia 2

He decidido quitar estas dos variables de nuestras nuevas competencias porque se solapan con los criterios de ejecución de la nueva unidad de competencia 1 (habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación y habilidades en el uso de técnicas e integración multimedia) por lo que quedan fuera de nuestras nuevas competencias.

Las nuevas unidades de competencia con sus criterios de ejecución quedan como sigue:

Competencia	Nueva unidad de competencia
<p><b>Competencia 1: Competencias en herramientas de habilidad.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Un Director de Proyectos (en adelante DP) debe conocer las más habituales herramientas de tratamiento gráfico, los diferentes formatos de imagen y dominar el entorno de aplicación de las mismas.</li> <li>o Un DP debe conocer las herramientas de pintura y dibujo a mano alzada, técnicas de <i>storyboard</i> e ilustraciones.</li> <li>o Un DP debe dominar los fundamentos de la comunicación y diseño visual, composición e iconografía.</li> <li>o Un DP debe participar y decidir en el diseño de la interfaz del producto.</li> </ul> </li> <li>- Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Un DP debe estar al tanto sobre el desarrollo de website y formatos multimedia, dominando herramientas de maquetación, páginas HTML, HTML dinámico, javascript, actionscript, etc.</li> <li>o Un DP debe dominar programación y gestión en ASP, programación PHP, programación y gestión de BBDD, MySQL y C y C++.</li> <li>o Un DP debe conocer las aplicaciones de servidores Web, control de usuarios, diagrama de estructura, flujo de datos, diagrama de estados interactivos, tablas de decisiones, etc.</li> <li>o Un DP debe tener conocimientos de sistemas operativos Linux, UNIX, flash, WML, 3D, plataformas</li> </ul> </li> </ul>

	<p>de <i>e-learning</i>, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Habilidades en el uso de técnicas e integración multimedia.<ul style="list-style-type: none"><li>o Un DP debe tener conocimiento sobre la utilización de scripts y aquellos elementos y aspectos que influyan en el diseño de un website.</li><li>o Un DP debe dominar las técnicas de <i>streaming</i> y estándares de compresión.</li><li>o Un DP debe dominar las técnicas de producción y digitalización de audio, video e imágenes, edición, exportación, montajes digitales y procedimientos de post- producción más utilizados.</li><li>o Un DP debe conocer y dominar las herramientas de Author y otras similares.</li></ul></li></ul>
--	---

Tabla 9.12.: La nueva unidad de competencia 1 con sus criterios de ejecución.

<p><b>Competencia 2: Competencias en relaciones externas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un DP es el enlace con el cliente cuando el proyecto comienza a tomar forma y debe participar en reuniones iniciales de <i>brainstorming</i> y <i>storyboarding</i> junto al mismo.</li> <li>- Un DP debe asistir a ferias y salones con el fin de informarse de las tendencias y evoluciones del mercado y estar al tanto de ofertas de productos y servicios.</li> <li>- El DP debe recibir a representantes y/o contactando con proveedores, seleccionando aquellos productos que resulten de mayor interés para la creación de un proyecto.</li> <li>- Un DP debe establecer criterios para la compra, reposición o actualización de productos multimedia.</li> </ul>
---	--

Tabla 9.13.: La nueva unidad de competencia 2 con sus criterios de ejecución.

<p><b>Competencia 3: Competencias en documentación y pruebas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un DP es el responsable de la documentación técnica que afecta a analistas, responsables de marketing y directores de pruebas.</li> <li>- Un DP se encarga del control de las pruebas a lo largo de todo el proceso de producción, revisando y corrigiendo errores, creando informes de errores en bases de datos, procesos, testeos, betas, etc., garantizando la calidad de la producción.</li> <li>- Un DP debe hacer evaluaciones y seguimientos periódicos del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores.</li> </ul>
---	--

Tabla 9.14.: La nueva unidad de competencia 3 con sus criterios de ejecución.

<p><b>Competencia 4: Competencias en recursos humanos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un DP identifica las capacidades y competencias de cada uno de los miembros del equipo y decide el reclutamiento del personal en número y perfil profesional adecuado a las necesidades existentes.</li> <li>- Un DP decide y/o propone la realización de acciones formativas en aquellas temáticas para las que considera adecuadas.</li> <li>- Un DP debe hacer evaluaciones y seguimientos periódicos del trabajo artístico y técnico e informando a sus superiores.</li> </ul>
--	---

Tabla 9.15.: La nueva unidad de competencia 4 con sus criterios de ejecución.

<p><b>Competencia 5: Competencias de planificación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un DP debe formular un plan de trabajo para definir y especificar tareas para alcanzar los objetivos propuestos.</li>   <li>- Un DP debe planificar, coordinar, dimensionar y evaluar el tiempo que requerirá un proyecto y el orden de las tareas, determinando fechas factibles de tiempos de entrega adaptándolos a los recursos que se dispone y transmitiendo directrices de actuación en forma clara y directa.</li>   <li>- Un DP organiza las asignaciones de tareas de forma que se optimicen las intervenciones de acuerdo a los criterios de prioridad y urgencias y realiza un seguimiento de las tareas, los plazos, los costes y las expectativas, con el fin de controlar todos estos elementos.</li> </ul>
---	---

Tabla 9.16.: La nueva unidad de competencia 5 con sus criterios de ejecución.

<p><b>Competencia 6: Competencias en costes y rentabilidad.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El DP evalúa los costes de desarrollo del proyecto y establece una previsión presupuestaria, efectuando un calendario de cobros y pagos para estimar necesidades financieras y valorando la disponibilidad de recursos financieros y-o alternativas de obtención de recursos.</li> <li>- Un DP analiza la rentabilidad del proyecto estableciendo objetivos de explotación en función de los ingresos o beneficios obtenidos y debe poder presentar alternativas a los plazos y presupuestos tomando decisiones de reducir el ámbito del proyecto o revisar dicho presupuesto y dichos plazos modificando o cambiando de decisiones en función del grado de innovación que se produzca en cada caso.</li> </ul>
---	--

Tabla 9.17.: La nueva unidad de competencia 6 con sus criterios de ejecución.

## **9.2. Orientaciones para futuros trabajos**

Un siguiente objetivo que nos plantearemos una vez finalizada esta investigación y con las competencias profesionales ya detectadas, es que las mismas serán la base de las recomendaciones de diferentes cursos de formación para este perfil profesional. Este objetivo se desarrollará en sucesivos trabajos y no forma parte de los objetivos de esta tesis.

Entre otros objetivos que nos planeamos para futuros trabajos de investigación relacionados con esta tesis podemos mencionar:

- El desarrollo de una herramienta que relaciona las competencias necesarias para un perfil profesional con la oferta disponible. Esta herramienta relacionaría competencias y formación utilizando bases de datos de competencias y de programas de formación y relacionándolas mediante las aplicaciones de evaluación necesarias.
- La planificación de la oferta formativa en base a la adquisición de competencias. Es necesario disponer de los objetivos de aprendizaje relacionados con las competencias. La programación académica a partir de competencias forma parte de los criterios de convergencia en el marco de los estudios universitarios europeos.

- La incorporación a esta propuesta del análisis y planificación de la oferta formativa para la adquisición de las competencias sociales y participativas. Nuestra aportación curricular se centra en las competencias profesionales y metodológicas por proximidad a su contenido. Con todo, es reconocida la importancia de las competencias transversales, es decir, aquellas competencias relacionadas con el desempeño de actividades en diferentes disciplinas y áreas de conocimiento.
- Estudiar la posible aplicación de otras técnicas estadísticas que se han demostrado útiles en trabajos relacionados como es el análisis de regresión lineal<sup>356</sup>.
- Otra posible línea de futuros trabajos irá dirigido a la generalización de la metodología que hemos propuesto a otros modelos de evaluación de las competencias además del propuesto (*Nacional Council for Vocational Qualifications, NCVQ*).

---

<sup>356</sup> Massana Molera, Eulàlia. *“Model per al càlcul de l'esforç i el pressupost per a la producció d'aplicacions multimedia de formació semipresencial (Blended learning)”*. Tesis doctoral. UPC. 2005.

## **E. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y BIBLIOGRAFÍA**

## 10. Investigación documental

### 10.1. Bibliografía de la investigación

Aguirre, Maria; Meza, Susana & Lucero, Irene. *“La potencialidad de la V de Gowin en la resolución de problemas”*. Facultad de Ciencia Exactas y Naturales y Agrimensura. Corrientes. Argentina.

<http://www.unne.edu.ar/cyt/humanidades/h-014.pdf> - 2005

Alexim, João Carlos & Lopes Evangelio, Carmen Lucia, *“A Certificação profissional revisitada”*. Boletín Técnico SENAC. 2003

Alfaro Casas, Luis Alberto; Fíalo, Francisco A. P. & Maia, Luis Jacintho. *“La tercera generación de la enseñanza. Ambientes inteligentes para la educación basados en realidad virtual”*. 2003

Alpiste Penalba, Francesc. *“Modelo para el desarrollo y explotación de productos y servicios multimedia en los proyectos de formación a distancia”*. Tesis doctoral. UPC. 2002

Alpiste Penalba, Francesc; Barceló, Emma, González, José Carlos & Velasco, Juan Ramón. *“El ERP”*. Master meb-winterthur. UPC. 2003

ANIEL y Fundación Tecnologías de la Información *“Necesidades de formación y perfiles profesionales en el sector electrónico”*. 1997

Argyro, Roditi. *“CSCL: Computer Supported Collaborative Learning”*.

[http://www.geocities.com/roula\\_roditi/CSCL.htm](http://www.geocities.com/roula_roditi/CSCL.htm) - 2003

Ariza Montes, José Antonio. *“Diez competencias y un destino”*. Profesor del Departamento de Recursos Humanos de ETEA.

<http://www.expansionyempleo.com/edicion/noticia/0,2458,414433,00.html> - 2004

Assumpta Estrada Roca. *"Actitudes hacia la estadística e instrumentos de evaluación"*. Universitat de Lleida. Departament de Matemàtica. Facultat de Ciències de l'Educació. 1995.

[http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades\\_10\\_01/doc/estadistica.doc](http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades_10_01/doc/estadistica.doc) - 2005

Ausubel, D.P. *"Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo"*. 1982.

**Cited by 79**

Bandura, Albert. *"Teoría Cognitiva Social del Aprendizaje"*

<http://www.monografias.com/trabajos4/teorias/teorias.shtml> - 2005

Barron, J.M.; Berger M.C. & Black D.A. *"Do workers pay for on-the-job training?"*. Journal of Human Resources. 1999. **Cited by 47**

Barrows, H. & Tamblyn, R. *"Problem based learning: An approach to medical education"*. NY: Springer. 1980. **Cited by 327**

Bartel, A. P. *"Productivity gains from the implementation of employee training programs"*. Industrial Relations. 1991. **Cited by 98**

Beaussart, M. *"Su evaluación profesional. Conozca sus propias capacidades"*. Barcelona: Granica. 1995. **Cited by 1**

Becker, G. S. *"Human Capital. A theoretical and empirical analysis with special reference to education"*. Chicago: University of Chicago Press. 1983. **Cited by 1067**

Becker, Gary S. *"El Capital Humano"*. Alianza Universidad Textos, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1983. (Pág. 59).

<http://www.spc.uchicago.edu/users/gsb1/> - 2003

Bellman, R.E. *"An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think?"*. Boyd & Fraser Publishing Company. 1978. **Cited by 10**

Berton, F. *"Evaluation des qualifications en Europe, entre normalisation et négociation"*. Actas del I Encuentro de Galicia y el Norte de Europa de Formación para el trabajo. Tórculo. Santiago de Compostela. 1999

Bishop, J. H. *"Job performance, turnover, and wage growth"*. Journal of Labor Economics. 1990. **Cited by 17**

Blanchart, Claudio. *"La gestión del conocimiento"*. 2000

Bodner, G. M. *"Constructivism: A theory of knowledge"*. Journal of Chemical Education. 1986. **Cited by 83**

Bolton, A.; Brown, R. & McCartney, S. *"The Capacity Spiral: Four Wedding and a Funeral"*. Journal of Vocational Education and Training, 1999. **Cited by 1**

Bransford, J.D. et al. *"Anchored instruction: Why we need it and how technology can help"*. In D. Nix & R. Sprio (Eds), Cognition, education and multimedia. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates. 1990. **Cited by 133**

Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, S. *"Situated cognition and the culture of learning"*. Educational Researcher", 18(1), 32-42. Situated cognition and the culture of learning. 1989. **Cited by 35**

Brigos, Miguel. *"Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia"*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. 2002

Bueno Campos, Eduardo. *"Curso Básico de Economía de la Empresa: Un enfoque de organización"*. Madrid. 1993

Bueno Campos, Eduardo. *"La gestión del conocimiento en la nueva economía"*. Universidad Autónoma de Madrid. 2003. **Cited by 1**

Bunk, G. P. *"La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA"*. Revista Europea de Formación Profesional. 1994. **Cited by 12**

Card, S; Moran, T. & Newell, A. *"The Psychology of Human-Computer Interaction"*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1983. **Cited by 1427**

Carmines, E. G. & Zeller, R. A. *"Reliability and validity assesment"*. Sage University Paper. 1979

Carrera Farrán & Xavier, F. *"Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología"*. Universidad de Lleida.

<http://cab.cnea.gov.ar/gaet/CompetenciasProfesionales.pdf> - 2005

Carretero, M. *"Constructivismo y educación"*. Buenos Aires. 1993. Desarrollo y aprendizaje. Buenos Aires. 1998. **Cited by 32**

Carroll, J.M. *"Minimalism beyond the Nurnberg Funnel"*. Cambridge, MA: MIT Press. 1998. **Cited by 65**

Castro Pereira, Manuel. *"¿Es la andragogía una ciencia?"*. 2004  
<http://www.monografias.com/trabajos6/anci/anci.shtml> - 2005

Chaffey, D. *"Groupware, Workflow and Intranets. Re-engineering the Enterprise with Collaborative Software"*. Boston: Digital Press. 1998. **Cited by 26**

Chaffney, D. *"Sistemas colaborativos. Groupware & Workflow"*. 2002  
<http://www.utm.mx/temas-docs/nfnotas518.pdf> - 2005

Charney, D.H., Reder, L.M., & Wells, G.W. *"Studies of elaboration of instructional texts"*. En S. Doheny-Farina (ed) *"Effective Documentation: What Have We Learned From Research"*. Cambridge, MA: MIT Press. 47-72. 1988. **Cited by 12**

Chorng-Shyong Ong, Jung-Yu Lai & Yi-Shun, Wang. *"Factors affecting engineers acceptance of asynchronous e-learning systems in high tech companies"*. Department of Information Management. National Taiwan University. Taiwan. 2003  
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1008497.1008506> - 2005

Colardyn, D. *"Certification des compétences professionnelles en entreprise: enjeux et possibilités"*. Actualité de la Formation Permanente. 2000

Coll, C. *"Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica"* en M.J: Rodrigo. y J. Arnay (Comps.): *"La construcción del conocimiento escolar"*. Barcelona: Paidós. 1997. **Cited by 7**

Coll, C. *"La teoría genética y los procesos de construcción del conocimiento en el aula"*, en Castorina, J.A., Coll, C. y otros: *"Piaget en la educación. Debate en torno a sus aportaciones"*. Buenos Aires: Paidós. 1998. **Cited by 5**

Coll, C. *"Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento"*. 1990. **Cited by 36**

Cronbach, L & Snow, R. *"Aptitude-Treatment Interaction"*.  
<http://tip.psychology.org/cronbach.html> - 2003

Cronbach, L J. *"Coefficient Alpha and the internal structure of tests"*. *Psychometrika* 16:297-334, 1951.  
<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/314/7080/572> - 2005. **Cited by 1620**

Cronje, Johannes. *"Paradigms Lost Towards Integrating Objectivism and Constructivism"*. ITFORUM. Paper 48. 2001

Cross, K.P. *"Adults as Learners"*. San Francisco: Jossey-Bass. 1981. **Cited by 278**

Davenport, T. & Prusak L. *"Working knowledge: how organizations manage what they know"*. 1998. **Cited by 1068**

Davenport, Thomas H., *"Some principles of knowledge management"*,  
Graduated School of Business. University of Texas at Austin, Marzo, 1998.  
**Cited by 31**

Delcourt J., Mehaut P. *"El papel de la empresa en la producción de cualificaciones: efectos formadores de la organización del trabajo"*. 1995.  
Mehaut, Philips <http://docser.cnam.fr/Auteur.htm?numrec=061939802911160> -  
2004. **Cited by 1**

Dias, Laurie B. *"La Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al Currículo Regular"*. *Leading and Learning with Technology*, Vol 27. 2003. [http://www.eduteka.org/tema\\_mes.php3?TemalD=0001](http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemalD=0001) - 2003

Doheny-Farina *"Effective Documentation: What Have We Learned From Research"*. Cambridge, MA: MIT Press. 47-72. 1988. **Cited by 12**

Driver, R. & Easley, J. *"Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students"*. *Studies in Science Education*. 1978. **Cited by 112**

*"Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC"*

Drucker, Peter F. *"Drucker, su visión sobre la administración, la organización basada en la información, la economía y la sociedad"*. Grupo Editorial Norma. 1999

Drucker, Peter F. *"Managing in Turbulent Times"*. London: Pan in association with Heinemann. 1981. **Cited by 65**

Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. *"Constructivism and the technology of instruction: A conversation"*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Duffy, T.M., Lowyck, J. & Jonassen, D.H. (Eds). (1993), "The design of constructivistic learning environments: Implications for instructional design and the use of technology". Heidelberg, FRG: Springer-Verlag. 1992.

<http://tiger.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/index.html>. **Cited by 203**

Duffy, T. & Cunningham, D. *"Constructivism: implications for the design and delivery of instruction"*. En D. Jonassen (Eds.). "Handbook of Research for Educational Communications and Technology". New York, USA: Macmillan Library Reference USA. 1996

<http://www.sadpro.ucv.ve/agenda/online/vol6n2/a15.htm> - 2005. **Cited by 232**

Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. *"Constructivism and the technology of instruction: A conversation"*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1992. **Cited by 203**

Duffy, T. & Jonassen, D. *"Constructivism: New implication for instructional technology"*.

Dutta, S. y De Meyer, A. *"Knowledge Management at Arthur Andersen - Building Assets in real time and in virtual space"*. 1997

Educational Technology Research & Development *"First Principles of Instruction"*. Utah State University. 2002.

<http://utah-state-university.area51.ipupdater.com/> - 2005

Edvinson, Leif. *"Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower"*.

Edwards A. L. *"Techniques of attitude scale construction"*. New York. 1957

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Greg Kearsley & Ben Shneiderman. Educational Technology, 1998.  
Engagement Theory: *“A framework for technology-based teaching and learning”*  
**Cited by 47**

Espinosa García, J & Román Galán, T. *“La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de diferencial semántico”*. Universidad de Extremadura. Badajoz  
<http://www.bib.uab.es/pub/ensenanzadelasciencias/02124521v16n3p477.pdf> - 2005

Estrada Roca, M<sup>a</sup> Asunción. *“Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado”*. Tesis Doctoral. Dpto. de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona. 2002  
[http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0502103-191818/maer2de3.pdf](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0502103-191818/maer2de3.pdf) - 2005

Fábregas Ruesgas, Juan José. *“Modelo para la evaluación de espacios Internet en el marco de la ingeniería de la usabilidad y del proceso de diseño centrado en el usuario”*. Tesis Doctoral. UPC. 2003

Fayyad, U. *“Advances in Knowledge Discovery and Data Mining”*. AAAI/MIT Press. 1996. **Cited by 1174**

Fernández De Pinedo, Ignacio. *“Construcción de una escala de actitudes tipo Likert”*. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Acción Social. [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_015.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_015.htm) - 2004

Fletcher, Shirley. *“Nuevas formas de evaluación y certificación”*. Competencia Laboral. Antología de Lecturas. México. Conocer. 1997  
Fletcher, Shirley. *“Competence-based assessment techniques”*. 1992. **Cited by 16**

Fox, J. M. *“Las cualidades personales más necesarias en la empresa”*. Deusto. 1991

Gagne, R.M. & Dick, W. *“Instructional Psychology”*. In M. Rosenzweig & I. Porter (Eds.), Annual Review of Psychology. Palo Alto, CA: Annual Reviews. 1983. **Cited by 21**

Gairin, José. *"Las actitudes en educación"*. P.P.U. Barcelona. Pág. 155. 1987

Gattiker, U.E. *"Firm and Taxpayer Returns From Training of Semiskilled Employees"*. Academy of Management Journal. 1995. **Cited by 8**

Gibson, J. J. *"The ecological approach to visual perception"*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1986. **Cited by 2328**

Gibson, J. *"Information Pickup Theory"*. <http://tip.psychology.org/gibson.html> - 2003

Glaser, R. *"Instructional psychology: Past, Present, Future"*. American Psychology. 1981. **Cited by 15**

Gleizes, Jérôme *"El capital humano"*. [http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id\\_article=312](http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id_article=312) -2003

Goleman, D. *"Emotional Intelligence"*. Nueva York. Bantam Books. 1997. **Cited by 1016**

Gómez, A. Juristo, N. Montes, César & Pazos Juan. *"Ingeniera del conocimiento: Construcción de sistemas expertos"*. Ceura, 1997. **Cited by 4**

Gómez Granell, C. & Coll, C. *"De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo"*, Cuadernos de Pedagogía, 221, pp.8 - 10. 1994. **Cited by 1**

González Rendón, Manuel; Alcaide Castro, Manuel; Flores, Ignacio. *"La formación en la teoría del capital humano. Estado actual de la investigación"*. Universidad de Sevilla. 2003

Goncz A. *"Competency based assessment in the professions in Australia. Assessment in Education"*. Assessment in Education. 1994. **Cited by 16**

Grandío, Antonio. *"Empresa, Mercado y Necesidades: Una Síntesis en Ciencias Sociales"*. Tesis Doctoral. Capítulo 3 *"El paradigma clásico en Organización de empresas"*. 1996

Grant M. R. *"Dirección estratégica: Conceptos, teorías y aplicaciones"*. 1996 <http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00169pivargas.pdf> - 2005. **Cited by 54**

Grau, América. *"Herramientas de gestión de conocimiento"*. <http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00219americagv.pdf> - 2005

Greenes, Robert A; Shortliffe, Edward H & Pattison-Gordon E. *"The guideline interchange format: a model for representing guidelines"*. Journal of American Medical Informatics Association. 1998. **Cited by 164.**

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=61313> - 2005

<http://www.jamia.org/cgi/content/abstract/5/4/357> - 2005

Greenhalgh C., Mavrotas G. *"Job Training, New Technology And Labour Turnover"*. British Journal of Industrial Relations. 1996. **Cited by 15**

Grey, Denham. *"Knowledge Mapping: A Practical Overview"*. 1999

<http://www.smithweaversmith.com/knowledg2.htm> - 2005. **Cited by 6**

Grootings P. *"De la cualificación a la competencia: ¿De que se habla?"*. Revista europea de formación profesional. 1994. **Cited by 2**

Guerrero Bote, Vicente Pablo & López-Pujalte, Cristina. *"Inteligencia artificial y documentación"*. 2001.

<http://www.ejournal.unam.mx/iibiblio/vol15-30/IBI03004.pdf> - 2005

Guilford, J.P. *"Structure of Intellect"*. <http://tip.psychology.org/guilford.html> - 2003

Hall, R. *"A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage"*. Strategic Management Journal. 1993.

**Cited by 182**

Hamel, G. & Prahalad, C. K., *"Comptiendo por el futuro: Estrategia crucial para crear los mercados del mañana"*. 1995. **Cited by 27**

Hammer, M. & Champy, J. *"Reengineering The Corporation: A Manifesto For Business Revolution"*. HarperBusiness. 1993. **Cited by 1344**

Harmon, P.; King, D.; Wiley, J & Sons, I. *"Expert Systems: Artificial Intelligence in Business"*. New York. 1978. **Cited by 85**

Helander (Ed.), *"Handbook of Human-Computer Interaction"*. Amsterdam: Elsevier/North Holland. 1988. **Cited by 114**

*"Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC"*

Henerson, E. *"Padres y Maestros"*. 1985. Henerson, E., Morris, L.L. & Fitz-Gibbon, C.T. *"How to Measure Attitudes"*. London: SAGE Publications. 1987

Herve, M. Caci. *"KR20: Stata module to calculate Kuder-Richardson coefficient of reliability"*. Statistical Software Components from Boston College Department of Economics.

<http://econpapers.hhs.se/software/bocbocode/s351001.htm> - 2005

[http://www.gower.k12.il.us/Staff/ASSESS/4\\_ch2app.htm](http://www.gower.k12.il.us/Staff/ASSESS/4_ch2app.htm) - 2005

Hines, William & Montgomery, Douglas. *"Probabilidad y estadística para ingeniería"*. Editorial Cescsa. 2ª edición. 1980

Inmon, W. *"What is a Data Mart?"*. D2K: Data to Knowledge. 1997. **Cited by 2**

Itami, H. *"Mobilizing Invisible Assets"*. Harvard University Press. 1994. **Cited by 331**

Jackson, Charles. *"Process to product: Creating Tools for Knowledge Management"*

<http://www.brint.com/members/online/120205/jackson/secn3.htm> - 2005. **Cited by 10**

Jacoby, B. & Associates. *"Service-Learning in Higher Education: Concepts and Practices"*. San Francisco: Jossey-Bass. 1996. **Cited by 40**

Jáuregui, Ketty. *"Formación a través de la tecnología en la literatura"*. IESE. 2002 <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005

Jimenez, M.P. *"Análisis de modelos didácticos: Didáctica de las Ciencias "*. Módulo I, Curso de Formación del Profesorado de Ciencias, MEC. 1991.

Jonassen, H.D. *"Designing constructivist learning environments"*. In C. Reigeluth (Ed). *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. Volume II. Mahwah, NJ: Erlbaum. 1998. **Cited by 139**

Jonassen, H.D. *"Objectivism versus Constructivism: Do we need a new Philosophical paradigm?"*. Educational Technology Research and Development, 1991. **Cited by 167**

Jonassen, H.D. *"Tecnología del pensamiento: Hacia un modelo de diseño constructivista"*.  
<http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf> - 2005

Jonassen, H.D. *"El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje"*. 2000.  
<http://www.um.es/ead/red/6/documento6.pdf> - 2005. **Cited by 139**

Jonassen, H.D., Peck K. & Wilson B. *"Learning with technology: A constructivist perspective"*. 1999. **Cited by 278**

Jonassen, H.D. & Reeves T. *"Learning with technology: Using Computers as Cognitive Tools"*. 1996. **Cited by 136**

Josephson, Hal & Gorman, Trisha. *"Careers in Multimedia: Roles and Resources"*. Brooks/Cole Pub Co. February 1996

Joyce, B & Weil, M. *"Modelos de enseñanza"*. Anaya. Madrid. 1985. **Cited by 6**

Kahn, P. H. JR. & Friedman, B. (1993). *"Control and power in educational computing"*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. **Cited by 4**

Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. *"Engagement Theory: A framework for technology based teaching and learning"*. The Virtual Professor: A Personal Case Study. 1997 <http://home.sprynet.com/~gkearsley/virtual.htm> - 2003. **Cited by 47**

Kemp, J.E., & Smellie, D.C. *"Planning, producing, and using instructional media"*. New York: Harper and Row Publishers. 1989. **Cited by 9**

Kieras, D.E. *"Towards a practical GOMS model methodology for user interface design"*. In M.

Knowles, M. *"The modern practice of adult education: from pedagogy to andragogy"*. 1980. **Cited by 245**

Knowles, M. *"Andragogy in Action"*. San Francisco: Jossey-Bass. 1984  
<http://tip.psychology.org/knowles.html> - 2003. **Cited by 97**

Knowles, M. *“Andragogy, not Pedagogy”*. 1968. **Cited by 7**

Kozma, R. B. *“Learning with Media”*. Review of educational research. 1991. **Cited by 262**

Lave, J., & Wenger, E. *“Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation”*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1991. **Cited by 3718**

Le Boterf, G; Barzucchetti, S. & Vincent, F. *“Como gestionar la calidad de la formación”*. Barcelona: Gestion 2000. AEDIPE 1993. **Cited by 14**

León Serrano, Gonzalo. *“La evolución de las telecomunicaciones como factor de evolución social”*. Catedrático Ingeniería Telemática E.T.S.I. Telecomunicación. 1996.

León Serrano, Gonzalo. *“Evolución y necesidades relativas a los perfiles técnicos profesionales en las TIC. Proyecto PAFET”*.  
<http://www.getec.etsit.upm.es/investigacion/pafet/cumbreempleo.htm> - 2005

Lethbridge, T. *“Practical Techniques for Organizing and Measuring Knowledge”*. Doctoral thesis. University of Ottawa. 1994. **Cited by 12**

Linares, Julio. *“Mercado y servicios en la sociedad de la información”*. Subdirector de marketing y desarrollo de servicios de Telefónica. Diciembre 1996

Londoño, Felipe Cesar. *“Interficies de las Comunidades Virtuales”*. Tesis doctoral. UPC. 2002.

Louis, R. Jutras, F. & Hensler, H. *“Des Objectifs aux compétences implications pour l'évaluation de la formation initiale des maîtres”*. Revue Canadienne de l'Éducation. 1996

Lozano Quirce, María Mercedes. *“Gerencia Informática de la Seguridad Social.”*  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/mercedes.htm> - 2005

Luger, G.F; Stubblefield, W. A. *“Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving”*. Harlow, England; Reading, Mass.: Addison-Wesley 1998. **Cited by 232**

Mardones, J. *“Sistemas de cualificaciones del País Vasco”*. In formación. 2000

*"Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC"*

Marín N.; Solano I. & Jiménez Gómez, E. *"Tirando del hilo de la madeja constructivista. Enseñanza de las ciencias"*. Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. 1999. Marín Martínez, Nicolás. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Almería. 2005. **Cited by 2**

Marshall, Alfred. *"Principles of Economics"*. Londres, Ap E., 1930, 8a. Edición. (Págs. 787-8). **Cited by 1977**

Martín, E. *"La fundamentación psicológica del currículum de la Reforma educativa"*. Ed. Educación Abierta. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza. 1992. **Cited by 1**

McClelland, D.C. *"The achieving society"*. Princeton, NJ, Van Nostrand. 1961. **Cited by 568**

Medina, O. *"Validación de competencias y exclusión social en la sociedad de la información"*. Herramientas. 1998.

Mergel, Brenda. *"Instructional Design & Learning Theory"*. University of Saskatchewan. 1998. **Cited by 13**

Merle, V. *"La evolución de los sistema de validación y certificación. ¿Qué modelos son posibles y que desafíos afronta el país francés?"*. Revista Europea de Formación Profesional. 1997

Merrill, M.D. *"Component Display Theory"*. In C. Reigeluth (ed.), *Instructional Design Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates. 1983. **Cited by 127**

Merrill, M.D. *"Instructional Transaction Theory (ITT): Instructional Design Based on Knowledge Objects"*. In press. Chapter 17 in C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. **Cited by 55**

Merrill, M.D. *"Instructional Design Theory"*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications. 1994.  
<http://tip.psychology.org/merrill.html> - <http://www.ittheory.com/merrill.htm> - 2003.  
**Cited by 46**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Mertens, Leonard & Baeza, Mónica. *“La Norma ISO 9000 y la Competencia Laboral”*. México. OIT-CIMO-Conocer. 1998

Mertens, Leonard. *“La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional”*. 1998. **Cited by 8**

Mertens, Leonard. *“Competencia laboral: Sistemas, surgimiento y modelos”*. 1996. **Cited by 23**

Mertens, Leonard. *“La gestión por competencia laboral en la empresa y la formación profesional”*. OEI. Madrid. 1998.

Monguet, Josep Maria. *“Gestión y organización de la producción I”*. Ediciones UPC. 2000

Moore D. M., Burton J. K. & R. J. Myers. *“Multiple - Channel Communication: The Theoretical and Research Foundations of Multimedia”*. Handbook of Research of Educational Communications and Technology: A Project of the Associations for Educational Communications and Technology. 1996. **Cited by 23**

Nadler, David A. & Tushman, Michael L. *“The Organization of the Future: Strategic Imperatives and Core Competencies for the 21 stCentury”*. Organizational Dynamics, 1999. **Cited by 21**

Naliato, Fernanda C. *“Minería de datos aplicado al mercado corporativo”*. 2002

Navío Gámez, Antonio. *“Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores”*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2001. **Cited by 1**

Nieda, Juana & Macedo, Beatriz. *“Las fuentes del currículo”*. OEI <http://www.oei.org.co/oeivirt/curricie/curri03.htm> - 2005

Nilsson, N. J. *“Principios de inteligencia artificial”*. Díaz de Santos, Madrid, 1980. **Cited by 4**

Nonaka, I. Y Takeuchi, H. *“La organización creadora de conocimiento. Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación”*. Oxford University. 1999. **Cited by 25**

Nonaka, I. y Takeuchi, H. *“The Knowledge-Creating Organization”*. Oxford University. 1999. **Cited by 21**

Nonaka I. y Konno N. *“The concept of “ba”.Building a foundation for knowledge creation”*. California Management review. 1998. **Cited by 351**

Parkes, D. *“Competencia y contexto: visión global de la escena británica”*. Revista Europea de formación profesional. 1994

Piccoli, G.; Ahmad, R. & Yves, B. *“Knowledge management in academia: a proposed framework. Information technology and management”*. 2000. **Cited by 1**

Prieto, José M. *“Modelo causal del afianzamiento de las competencias”*. Facultad de Psicología, Universidad Complutense. Madrid. <http://www.ucm.es/info/Psyap/libros/competere.htm> - 2005

Prospektiker Erakundea. *“Aproximación a los perfiles profesionales. Estudio prospectivo en la Comunidad Autónoma Vasca”*. Realizado por. Encargado por el Departamento de Educación. Universidades e Investigación. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1990

Plumley, Deborah. *“Process-Based Knowledge Mapping”*. Knowledge Management Magazine. 2003 <http://www.kmmag.com/articles/default.asp?ArticleID=1041> - 2003. **Cited by 2**

Reigeluth, C. M. *“Instructional Design Theories and Models. A New Paradigm of Instructional Theory”*. 1999. <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005. **Cited by 133**

Resnick, L. *“La educación y el aprendizaje del pensamiento”*. Buenos Aires: Aique. 1999. <http://www.didacticahistoria.com/psic/psic12.htm> - 2003. **Cited by 5**

Rogers, E.M. *“Diffusion of Innovations”*. (4th. ed.) NewYork, Free Press. 1995. **Cited by 4498**

Romer, David. *“Advanced Macroeconomics”*. Mac Graw-Hill. University of California.Berkeley. 1996. **Cited by 740**

Rouet, J.F; Levonen, J.J.; Dillon, A.P. & Spiro, R.J. *“Studying and Learning with hypertext. Empirical Studies and theirs Implications”*. Hipertext and cognitions. 1996. **Cited by 36**

Ruiz Llaveró, Gustavo. "Orígenes y utilización actual de la gestión del conocimiento". DTI Consultores. 2001. <http://www.dti.es/articulos/PDF/KM2.pdf> - 2003

Sveiby, K. E. "La nueva riqueza de las empresas". 2000. **Cited by 4**

Saba, Farhad: "Integrated systems of telecommunications and the transaction instructional". The American Journal of Distance Education. 1988. **Cited by 14**

Salas Fumás V. "Economía y gestión de los activos intangibles". 1996 <http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00169pivargas.pdf> - 2005

Salazar Castillo, José Manuel. "Gestión del conocimiento. Orígenes e implicaciones organizativas". Universidad de Cantabria. <http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00294jmsc70.pdf> - 2005

Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. & Dwyer, D.C. "Teaching with Technology: Creating Student Centered Classrooms". New York. Teachers College Press. 1997. **Cited by 203**

Schank, R.C. & otros. "Learning by doing". Reigeluth (Ed.). "Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory". (Vol II). (Pp. 161-181). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 49**

Schultz, Theodore W. "Investment in Human Capital", en The American Economic Review, Vol. 51, 1961. (Págs. 1-17). **Cited by 465**

Schunk, H.D. "Learning Theories: An Educational Perspectives". 1999. **Cited by 100**

Scott, Carlisle; Clayton, J E & Gibson, E L. "A Practical Guide to Knowledge Acquisition". 1991. <http://www.eafit.edu.co/revista/110/henao.pdf> - 2004. **Cited by 50**

Senge, Peter. "The Dance of Change". The Challenges to Sustaining Momentum in. 1999. <http://www.speakers.co.uk/Retro/5331.htm> - 2003. **Cited by 118**

Serradell López, Enric. "La gestión del conocimiento en la nueva economía". Director de programa de Ciencias Empresariales (UOC). Ángel A. Juan Pérez. Profesor coordinador de los Estudios de Economía y Empresa (UOC). <http://www.uoc.edu/dt/20133/> - 2005

Shneiderman, B. *"Education by Engagement and Construction: Can Distance Education be Better than Face-to-Face?"*. 1994.

<http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/distance.html> -

<http://ouray.cudenver.edu/~awsmith/theory/page1.htm> - 2003. **Cited by 6**

Sims, D. *"The competence approach"*. Adults Learning. 1991

Soo, W. Devinney, T. Midgley, D. *"Knowledge Creation in Organizations: Exploring Firm and Context Specific Effects"*. 2002.

<http://ged.insead.edu/fichiersti/inseadwp2002/2002-55.pdf>. **Cited by 2**

Sternberg, R. *"Triarchic Theory"*. <http://tip.psychology.org/stern.html> - 2003

Stewart, J. & Hamlin, B. *"Competence Based Qualifications-A Way Forward"*. Journal of European Industrial Training, 1993. **Cited by 1**

Stufflebeam, D.L. & Shinkfield A.J. *"Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica"*. Paidós. 1993. **Cited by 1**

Sveiby, KE. *"The New Organizational Wealth: Managing & Measuring Knowledge-based Assets"*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers 1997. **Cited by 453**

Tan, H.W. & Batra, G. *"Enterprise training in developing countries: incidence, productivity effects and policy implications"*. 1995. Private Sector Development Dept., World Bank. **Cited by 28**

Tedesco, J.C. *"El nuevo pacto educativo: Educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna"*. Madrid, Anaya. 1995. **Cited by 80**

Tejada, Jesús. *"Manual impreso minimalista versus manual hipermedia: Contraste empírico de dos tipos de materiales de adiestramiento informático para usuarios inexpertos"*. Noviembre 1999.

<http://musica.rediris.es/leeme/revista/tejadaw98.html> - 2003

Tejada, Jesús. *"El docente y la acción mediadora"*. Ediciones de la UOC. Barcelona. 1997

Terrés, Fernando. *"Logística y Organización. Introducción a la economía en la empresa"*. Master meb-winterthur. 2001

Tramullas Saz, Jesús. *"Gestión del conocimiento y minería de datos"*. meb-winterthur. 2002

Tramullas Saz, Jesús. *"Groupware. Software para trabajar en grupo"*. <http://penta2.ufrgs.br/edu/colaborede/groupepsp.htm> - 2005

Tuthil, G.S. *"Knowledge engineering: concepts and practices for knowledge-based systems"*. Blue Ridge Summit, PA: Tab Books, Inc. 1990. **Cited by 11**

Udaondo Durán, Miguel. *"La gestión del conocimiento"*. 2000. **Cited by 1**

Valderrabáno, María; Valdovinos, Rafael; Hernández, Rene & Trujillo, Mara. *"Formación del Capital Humano"*. 2003

Vargas, F. *"Evaluación y certificación de competencias y de cualificaciones profesionales"*. Foro Iberoamericano sobre formación y empleo. Evaluación y certificación de competencias profesionales. 2000

Vega, Juan; Fabián Plaza, José y Nogales. Adrián. *"La Sociedad de la información"*. IIES

Vygostky, L.S. *"Mind in Societ: Development of Higher Psychological Processes"*. 1978. <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0481.pdf> - 2005. **Cited by 3922**

Vygotsky, L.S." *Social Development Theory"*. <http://tip.psychology.org/vygotsky.html> - 2003

Wertsch, James V. *"Vygotsky y la formación social de la mente"*. 1988. **Cited by 54**

Wiley, David A. *"Digital Learning Environments Research Group"*. II Utah State University. The Edumetrics Institute. Emma Eccles Jones Education 227. Logan, UT 84322-2830

Wiley, David A. *"Learning objects"*. Digital Learning Environments Research Group. The Edumetrics Institute. Utah State University. Emma Eccles Jones Education 227. Logan, UT. 84322-2830. 2002. **Cited by 12**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Winston, P.H. *“Artificial Intelligence”*. 1992. **Cited by 2**

Wolf, A. *“La medición de la competencia: La experiencia del Reino Unido”*.  
Revista europea de Formación Profesional. 1994

Yi-Shun Wang. *“Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. Department of Information Management”*. College of Management National, Changhua University of Education Changhua 500, Taiwan. 2003

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=81488.81503&dl=GUIDE&dl=GUIDE> - 2005

Young, M. F. *“Instructional design for situated learning”*. Educational Technology Research & Development, 41,1. 43-58. 1993. **Cited by 71**

Zarifian, P. *“La organización autoformativa y el modelo de las competencias: ¿Qué motivos? ¿Qué aprendizajes?”*. 1995

Zorrilla, Hernando. *“La Gerencia del Conocimiento y la Gestión Tecnológica”*  
Programa de Gestión Tecnológica, Universidad de Los Andes. 1997  
<http://www.sht.com.ar/archivo/Management/conocimiento.htm> - 2005

## 10.2. Otras referencias bibliográficas

Alavi, M. *“Computer-mediated collaborative learning: An empirical evaluation”*. MIS Quarterly. 1994. **Cited by 208**

Applehans, W. *“Managing Knowledge: A Practical Web-Based Approach”*. Addison-Wesley. 1999. **Cited by 1**

Bell, D. *“The Social Framework of the information Society. The Microelectronics revolution”*. M. L. Dertouzos & J. Moses (Eds). Cambridge, Mass: The MIT Press. 1979. **Cited by 69**

Blum, B.I. *“Beyond Programming: To a New Era of Design”*. Oxford University Press. New York. 1996. **Cited by 25**

Bukowitz, W.R. & Williams, R.L. *“The Knowledge Management Fieldbook”*. 1999. **Cited by 68**

Burkart, Sellin. *“Compendio de los perfiles profesionales”*. Cedefop. 1993

Company, Frederic J, *“Estructura de empleos y cualificaciones”*. 1992

Debenham, J.K. *“Knowledge Systems Design”*. Prentice Hall of Australia Pz Ltd. Sydney. 1989. **Cited by 18**

Drucker, Peter: *“La sociedad postcapitalista”*. 1993. **Cited by 1**

Dwyer, D.C.; Ringstaff, C. & Sandholtz, J.H. *“Teacher Beliefs and Practices II: Support for Change”*. Apple Classrooms of Tomorrow Research Report 9. 1990. **Cited by 2**

Elejabarrieta, Fran. *“EL método de encuesta: técnicas lingüísticas de obtención de información”*. Dpto. de Psicología de la Salud Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. 1995.

Fallenstein Hellman, Mary & Van Nostrand, W.R. James. *“The Multimedia Casebook”* Reinhold. San Francisco, 1995. **Cited by 5**

Fayyad, U.M.; Piatetsky-Shapiro, G. & Smyth, P, *“Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery”*. Morgan Kaufmann Publishers. 1996. **Cited by 78**

Gagné, Robert M. *“The Conditions of Learning and theory of Instruction”*. Fourth Edition. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1985. **Cited by 214**

Gagne, R., Briggs, L. & Wager, W. *“Principles of Instructional Design”*. 4th Ed. Fort Worth, TX: HBJ College Publishers. 1992. **Cited by 498**

García Córdoba. *“El cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario”*. LIMUSA Noriega Editores

Gardner, Howard. *“Multiple approaches to understanding”*. 1999. **Cited by 13**

Ghoshal, Sumantra & Bartlett, C.A. *“The individualized corporation”*. New York: HarperPerennial. 1999. **Cited by 74**

Gibbons, A.S., & Fairweather, P. G. *“Computer-Based Instruction: Design and Development”*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications. 1998. **Cited by 35**

Harasim, L.; Hiltz, S.R.; Teles, L. & Turoff, M. *“Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online”*. Cambridge, MA: MIT Press. 1995. **Cited by 455**

Harmon, P & King, D. *“Expert Systems”*, John Wiley & Sons, Inc. New York. 1986. **Cited by 45**

Hayes-Roth, F. Waterman, D.A. & Lenat, D.B. *“Building Experts Systems”*, Addison-Wesley. USA. 1983

Haykin, R. *“Multimedia Demystified. A Guide to the World of Multimedia from Apple Computer, Inc”*. Sponsored by Apple Computer, Inc. 1994. **Cited by 1**

Hiltz, S.R. *“The Virtual Classroom: Learning without limits via computer networks”*. Norwood, NJ: Ablex. 1994. **Cited by 238**

Jonassen, D.; Ambruso, D. & Olesen, J. *“Designing hypertext on transfusion medicine using cognitive flexibility theory”*. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. 1992. **Cited by 11**

Jonassen, D. *“Constructivism and the Technology of Instruction”*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Jonassen, D.H. *“Supporting communities of learners with technology: A vision for integrating technology in learning in schools”*. Educational Technology. 1995. **Cited by 53**

Knowles, M. *“Andragogy in Action”*. San Francisco: Jossey-Bass. 1984. **Cited by 97**

Khoshafian, Setrag, *“Multimedia and imaging Databases”*. **Cited by 65**  
Lave, J., & Wenger, E. *“Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation”*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1990. **Cited by 3718**

Likert, R. *“Archives of psychology”*. 1934

Liebowitz, J. *“Knowledge Management Handbook”*. CRC Press, 1999. **Cited by 105**

Lindstrom, Robert L. *“The Business Week Guide to Multimedia”* Osborne McGraw Hill, San Francisco. 1994. **Cited by 4**

Massana Molera, Eulàlia. *“Model per al càlcul de l'esforç i el pressupost per a la producció d'aplicacions multimedia de formació semipresencial (Blended learning)”*. Tesis doctoral. UPC. 2005.

Maté, J.L. & Pazos, J. *“Ingeniería del Conocimiento: Diseño y Construcción de Sistemas Expertos”*. SEPA. Córdoba. Argentina. 1988. **Cited by 2**

Merrill, M David; Jones, Mark & Li, Zhongmin. *“Instructional Transaction Theory: Classes of transactions”*. Educational Technology. 1992. **Cited by 6**

Morton, C. *“The modern land of Laputa. Phi Delta Kappan”*. 1996. **Cited by 4**

Nelson, L.M. (in press). *“Collaborative problem solving”*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *“Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory”*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1999. **Cited by 26**

Nielsen, J. *"Usability Engineering"*. Boston, MA. Academic Press. 1993. **Cited by 1951**

Norman, D.A. *"Things that Make us Smart"*. Addison-Wesley. Reading. EEUU. 1993. **Cited by 393**

Pask, G. *"Conversation, Cognition, and Learning"*. New York: Elsevier. 1975. **Cited by 77**

Reigeluth, C. *"Elaborating the elaboration theory"*. Educational Technology Research & Development. 1992. **Cited by 85**

Rogers, C.R. & Freiberg, H.J. *"Freedom to Learn"* (3rd Ed). Columbus, OH: Merrill/Macmillan. 1994. **Cited by 288**

Roos, J.; Roos, G.; Dragonetti, N. & Edvinsson, L.: *"Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape"*, Londres, MacMillan, 1977. **Cited by 121**

Roos, J. & Oliver, D. *"New Thinking, New Action"*. Londres. SAGE publications.

Romer, P. & Page, M.P. *"Human capital and growth: Theory and evidence"*. 1990. **Cited by 127**

Romer, P. & Page, M.P. *"Endogenous Technological Change"*. Journal of political Economy. 1990. **Cited by 2149**

Rosenberg, M. J., *"E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age"*. Graw-Hill Professional Publishing. 2000. **Cited by 180**

Shneiderman, B. *"Designing the User Interface: Strategies for effective Human-computer Interaction"*. 2<sup>nd</sup> edition. Reading, MA: Addison Wesley. 1992. **Cited by 1424**

Spiro, R.J.; Feltovich, P.J.; Jacobson, M.J. & Coulson, R.L. *"Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains"*. In T. Duffy & D. 1992. **Cited by 295**

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Sticht, T. *“Adult Literacy Education”*. Review of Research in Education. Volume 15. Washington, DC: American Education Research Association. 1988. **Cited by 16**

Stewart, T.A. *“Intellectual Capital”*. New York 1997. **Cited by 173**

Tiwana, A. *“The Knowledge Management Toolkit: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System”*. Prentice Hall. 1999. **Cited by 76**

Torgerson, W. *“Theory and Methods of Scaling”*. New York. 1965. **Cited by 328**

Velázquez, Roberto y Murcia, Antonio, *“Tendencias de los perfiles profesionales”* Fundesco. 1994

Zúñiga Zarate, Gabriela. Tesis doctoral. UPC. 2000

### **10.3. Índice de figuras**

- Figura 2.1: Características para favorecer el aprendizaje en entornos constructivistas.
- Figura 2.2.: Currículum espiral.
  
- Figura 3.1.: Clasificación de los conocimientos.
- Figura 3.2.: Pirámide jerárquica “Datos-Sabiduría”.
- Figura 3.3.: Tipos de conocimientos en la definición de un problema.
- Figura 3.4: Presencia de la adquisición de conocimientos en las etapas de la construcción de un sistema basado en el conocimiento.
- Figura 3.5: Profundidad y perspectivas de las fases del proceso de adquisición del conocimiento.
- Figura 3.6.: Proceso de creación del conocimiento organizacional.
- Figura 3.7.: La gestión del conocimiento según Dutta y De Meyer.
- Figura 3.8.: Ciclo del conocimiento explícito - implícito según Nonaka.
- Figura 3.9.: La dimensión en el proceso de la creación del conocimiento organizacional.
- Figura 3.10.: Modelo de flujo de trabajo de la gestión del conocimiento.
  
- Figura 4.1.: Karl Erik Sveiby *“The new organizational wealth”*.
- Figura 4.2.: Análisis de las actividades de valor para obtener ventaja competitiva.
- Figura 4.3.: Elementos de innovación en la empresas.
- Figura 4.4.: Proceso de innovación dentro de una empresa.

- Figura 4.5.: Relación existente entre la innovación, la innovación tecnológica, y la I+D.
- Figura 4.6.: Los tres tipos de agentes ejecutores de la I+D y las relaciones entre ellos.
- Figura 4.7.: Las grandes áreas de conocimiento y su progresiva fusión en las “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”.
- Figura 4.8.: Estructura piramidal de la segmentación del mercado de las empresas de tecnologías de la información y la comunicación en función de la capacidad tecnológica de cada uno de ellos.
- Figura 4.9.: Mercado tradicional.
- Figura 4.10.: Tendencias de los mercados de las empresas.
- Figura 4.11.: La fusión de los operadores de telecomunicaciones.
  
- Figura 5.1.: Caracterización de las competencias.
- Figura 5.2.: Interrelación entre profesión, requerimiento y cualificaciones.
- Figura 5.3.: Elementos de la cualificación.
- Figura 5.4.: Niveles de competencia según Bloom.
- Figura 5.5.: Relación de las normas de gestión de la calidad en la formación profesional.
- Figura 5.6.: Mejora continuada del sistema de gestión de la calidad.
- Figura 5.7.: Modelo causal del afianzamiento de las competencias.
- Figura 5.8.: Modelos de competencia propuesto por Le Boterf.
- Figura 5.9.: Dimensiones básicas de la evaluación.
- Figura 5.10.: Estructura y relación entre los diferentes elementos de una NVQ.

- Figura 6.1.: Aspectos más relevantes de las fases del proceso productivo de una aplicación multimedia.
- Figura 6.2.: Funciones básicas de un director de proyectos.
  
- Figura 7.1.: Diagrama en bloque de las competencias profesionales.
  
- Figura 8.1.: Diseño de la metodología de la investigación.
- Figura 8.2.: Resumen de la metodología de la investigación.
- Figura 8.3.: Mapa conceptual de la metodología de la investigación.
- Figura 8.4.: Desarrollo de una metodología para elaborar un instrumento de medida basado en un procedimiento formado por ocho etapas.
- Figura 8.5.: Diagrama de barras de la variable “Intervalos de edad” en función del porcentaje.
- Figura 8.6.: Diagrama de barras de la variable “Género” en función del porcentaje.
- Figura 8.7.: Diagrama de barras de la variable “Años de experiencia laboral” en función del porcentaje.
- Figura 8.8.: Diagrama de barras de la variable “Nivel de responsabilidad” en función del porcentaje.
- Figura 8.9.: Diagrama de barras de la variable “Actividad laboral” en función del porcentaje.
- Figura 8.10.: Diagrama de barras de la variable “Area de trabajo” en función del porcentaje.
- Figura 8.11.: Gráfico de sedimentación que explica los 6 componentes extraídos.
  
- Figura 9.1.: Resumen de la metodología de la investigación.

#### **10.4. Índice de tablas**

- Tabla 2.1: Clasificación de los modelos de aprendizaje.
  
- Tabla 4.1: Karl Erik Sveiby *“The new organizational wealth”*.
- Tabla 4.2.: Clasificación de los tipos de empresa en función de diferentes criterios.
- Tabla 4.3.: indicadores propuestos por la UE para medir el grado de innovación de un determinado país.
  
- Tabla 5.1.: Diferentes deficiones de competencias.
- Tabla 5.2.: Definición de las competencias de un trabajador según sus habilidades.
- Tabla 5.3.: Principales contenidos de las competencias según Bunk.
- Tabla 5.4.: Taxonomía de Bloom de habiidades de pensamiento.
- Tabla 5.5.: Comparación entre certificación tradicional y certificación por competencias.
- Tabla 5.6.: Comparación de los diferentes modelos de certificación en Europa.
- Tabla 5.7.: Descripción de distintos métodos de recolección de evidencias.
- Tabla 5.8.: Relaciones entre finalidad y momento evaluativo en base a la competencia profesional como objeto.
- Tabla 5.9.: Compración entre evaluación cuantitativa y evaluación cualitativa.
- Tabla 5.10.: Los cinco niveles de competencia definidos en el Reino Unido por la NVQ.

- Tabla 6.1: Listado de perfiles profesionales del sector multimedia según *The Book Careers in Multimedia*.
- Tabla 6.2.: Habilidades metodológicas, sociales y participativas, según *The Book Careers in Multimedia*, para diferentes puestos de trabajo en el sector multimedia de una empresa TIC.
- Tabla 6.3.: Resumen de las competencias de un director de proyectos TIC según Career Space.
  
- Tabla 7.1.: Unidad de competencia 1.
- Tabla 7.2.: Unidad de competencia 2.
- Tabla 7.3.: Unidad de competencia 3.
- Tabla 7.4.: Unidad de competencia 4.
- Tabla 7.5.: Unidad de competencia 5.
  
- Tabla 8.1.: Resumen de las diferentes fases del proceso de investigación.
- Tabla 8.2.: Ficha técnica de la investigación empírica.
- Tabla 8.3.: Estructura del cuestionario.
- Tabla 8.4.: Diferencias entre análisis de componentes y análisis factorial
- Tabla 8.5.: Variables de identificación de sujetos.
- Tabla 8.6.: Criterios de ejecución propuestos de la UC1
- Tabla 8.7.: Criterios de ejecución de la UC1 y sus variables resumidas.
- Tabla 8.8.: Criterios de ejecución de la UC2 y sus variables resumidas.
- Tabla 8.9.: Criterios de ejecución de la UC3 y sus variables resumidas.
- Tabla 8.10.: Criterios de ejecución de la UC4 y sus variables resumidas.
- Tabla 8.11.: Criterios de ejecución de la UC5 y sus variables resumidas.
- Tabla 8.12.: Las 35 variables resumidas.

- Tabla 8.13.: Variables de identificación de perfiles de la encuesta de valoración.
- Tabla 8.14.: Tabla estadística de las variables con los valores N válidos.
- Tabla 8.15.: Tabla estadística de los intervalos de la variable “Edad”.
- Tabla 8.16.: Tabla estadística de la variable “Género”.
- Tabla 8.17.: Tabla estadística de la variable “Años de experiencia laboral”.
- Tabla 8.18.: Tabla estadística de la variable “Nivel de responsabilidad”.
- Tabla 8.19.: Tabla estadística de la variable “Actividad laboral”.
- Tabla 8.20.: Tabla estadística de la variable “Área de trabajo”.
- Tabla 8.21.: Tabla de las variables de las competencias profesionales.
- Tabla 8.22.: Tabla estadística de la media y la desviación típica de las 29 variables escogidas.
- Tabla 8.23.: Tabla de la matriz de correlaciones entre variables.
- Tabla 8.24.: Tabla de la prueba de esfericidad de Bartlett y de KMO.
- Tabla 8.25.: Tabla de matriz de correlación anti-imagen.
- Tabla 8.26.: Tabla de la Significatividad de las variables.
- Tabla 8.27.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5.
- Tabla 8.28.: Comunalidades. Análisis de componentes principales.
- Tabla 8.29.: Componentes con autovalor mayor a 1.
- Tabla 8.30.: Varianza total explicada.
- Tabla 8.31.: Matriz de componentes.
- Tabla 8.32.: Matriz de componentes excluyendo los valores inferiores a 0,30.
- Tabla 8.33.: Matriz de componentes rotados.
- Tabla 8.34.: Matriz de componentes rotados excluyendo los valores inferiores a 0,48.

- Tabla 8.35.: Método de rotación Oblimin excluyendo a variables con pesos inferiores a 0,48.
- Tabla 8.36.: Matriz de estructura.
- Tabla 8.37.: Matriz de estructura con los pesos menores a 0,48 eliminados.
- Tabla 8.38.: Comparación de componentes con los métodos de rotación Varimax y Oblimin.
- Tabla 8.39.: Matriz de correlación de componentes.
- Tabla 8.40.: Denominación de los componentes en unidades de competencia.
- Tabla 8.41.: Variables de la UC1.
- Tabla 8.42.: Variables de la UC2.
- Tabla 8.43.: Variables de la UC3.
- Tabla 8.44.: Variables de la UC4.
- Tabla 8.45.: Variables de la UC5.
- Tabla 8.46.: Variables de la UC6.
- Tabla 8.47.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de diseño.
- Tabla 8.48.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de programación.
- Tabla 8.49.: Componente 1: Habilidades en el uso de técnicas y herramientas de integración multimedia.
- Tabla 8.50.: Componente 2: Competencias en relaciones externas.
- Tabla 8.51.: Componente 3: Competencias de documentación y pruebas.
- Tabla 8.52.: Componente 4: Competencias en recursos humanos.
- Tabla 8.53.: Componente 5: Competencias en planificación de tareas.
- Tabla 8.54.: Componente 6: Competencias en costes y rentabilidad.

- Tabla 9.1.: Resumen de las diferentes fases del proceso de investigación.
- Tabla 9.2.: Estructura del cuestionario.
- Tabla 9.3.: Ficha técnica de la investigación empírica.
- Tabla 9.4.: Variables de identificación de sujetos de la encuesta de valoración.
- Tabla 9.5.: Variables de las competencias profesionales de la encuesta de valoración.
- Tabla 9.6.: Tabla de la prueba de esfericidad de Bartlett y de KMO.
- Tabla 9.7.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5.
- Tabla 9.8.: Componentes con autovalor mayor a 1.
- Tabla 9.9.: Competencias profesionales inicialmente propuestas.
- Tabla 9.10.: Las nuevas competencias profesionales propuestas.
- Tabla 9.11.: Variables con un valor de extracción inferior a 0,5.
- Tabla 9.12.: Dos variables de la anterior unidad de competencia 2.
- Tabla 9.13.: La nueva unidad de competencia 1 con sus criterios de ejecución.
- Tabla 9.14.: La nueva unidad de competencia 2 con sus criterios de ejecución.
- Tabla 9.15.: La nueva unidad de competencia 3 con sus criterios de ejecución.
- Tabla 9.16.: La nueva unidad de competencia 4 con sus criterios de ejecución.
- Tabla 9.17.: La nueva unidad de competencia 5 con sus criterios de ejecución.
- Tabla 9.18.: La nueva unidad de competencia 6 con sus criterios de ejecución.

## 10.5. Recursos de Internet

Academic Technology Services. *“¿What does Cronbach's alpha mean? UCLA.*  
<http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/faq/alpha.html> - 2005

AEMR. Asociación Española de Marketing Relacional.  
<http://www.aemr.org/> - 2005

AIAI. University of Edinburgh.  
<http://www.aiai.ed.ac.uk/~alm/kamlnks.html> - 2005

Alfa-Redi.  
<http://www.alfa-redi.org/revista/data/53-16.asp> - 2005

Ausubel, David. *“Educational Psychology”*.  
<http://web.csuchico.edu/~ah24/ausubel.htm> - 2005

*Autonomy Agentware Knowledge Server. “Software de gestión del conocimiento”*.  
<http://www.autonomy.com/content/Press/Archives/1998/0409.html> - 2005

Biografías de grandes economistas.  
<http://www.eumed.net/cursecon/economistas/> - 2005

Bloom, Benjamin. *“Major Categories in the Taxonomy of Educational Objectives”*. 1956.  
<http://faculty.washington.edu/krumme/guides/bloom.html> - 2005

Bonnie, John E. *“Curriculum Vitae”*.  
<http://www-2.cs.cmu.edu/~bej/> - 2005

Bradford, John.  
<http://canvas.ltc.vanderbilt.edu/john/> - 2003

Breve aproximación a las teorías del aprendizaje.  
<http://get.fcep.urv.es/publica/informe/indi6.html> - 2005

Brint Knowledge Management.  
<http://www.brint.com/OrgLrng.htm> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

Brown, J.S.; Collins, A. & Duguid, S. *“Situated cognition and the culture of learning”*. Educational Researcher. 1989.

<http://www.ilt.columbia.edu/publications/index.html> - 2005

Caldwell, French. *“Gartner Group”*.

<http://www.gartner.com/AnalystBiography?authorId=15212> - 2003

*California Occupational Guide Number 2006 - 1995.*

<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2005

*Cap Gemini Ernst & Young.*

<http://www.capgemini.com/> - 2005

Card, Moran & Newell. *“Modelo Goms”*.

<http://tip.psychology.org/card.html> - 2005

Carroll, John M. *“Teoría Minimalista de Carroll”*.

<http://tip.psychology.org/carroll.html> - 2005

Carroll *“Home Page at Virginia Tech”*:

<http://www.cs.vt.edu/~carroll> -2005

CCOO. *“Confederación Sindical de Comisiones Obreras”*.

<http://www.ccoo.es/portada.asp> - 2005

*Convera Retrieval Ware. “Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www.excalib.com/Products/index.asp> - 2005

*Daemon Quest.*

<http://www.daemonquest.com> - 2005

Da Rocha-Álvarez, José María. *“Currículum Vitae”*.

<http://webs.uvigo.es/rocha/jmrocha.pdf> - 2003

*Documentum. “Software de gestión del conocimiento”*.

[http://www.documentum.com/products/content\\_applications/index.htm](http://www.documentum.com/products/content_applications/index.htm) - 2005

Drucker, Peter. *“Biografías”*.

<http://www.pfdf.org/leaderbooks/drucker/bio.html> - 2005

<http://www.peterdrucker.at/> - 2005

Entorno virtual de aprendizaje. *“Resolución de problemas y ejemplos”*

<http://www.staffs.ac.uk/COSE> - 2005

Eurostat. *“Servicios de Estadísticas de la Unión Europea”*.

<http://europa.eu.int/comm/eurostat/> - 2005

*Extensible Markup Language*.

<http://www.xml.org/> - 2005

FORCEM. *“Fundación para la formación continua”*.

<http://www.forcem.es> - 2004

FSE. *“Fondo Social Europeo”*.

<http://www.inem.es/otras/fonsol/entrada.html> - 2004

Gardner, Howard. *“Biografía”*.

<http://www.pz.harvard.edu/PIs/HG.htm> - 2005

Gardner, Howard. *“Home Page”*.

<http://pzweb.harvard.edu/PIs/HG.htm> - 2003

Gardner, Howard. *“Inteligencia múltiple”*.

<http://galeon.hispavista.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm> - 2004

Gardner, Howard. *“Teoría de la inteligencia múltiple”*.

<http://tip.psychology.org/gardner.html> - 2003

*Gartner Group*.

<http://www.gartner.com/lnit> - 2003

Gartner Group. *“Hiper ciclo de Gartner”*.

<http://www.gartner.com/pages/story.php.id.8795.s.8.jsp> - 2005

<http://gsb.haifa.ac.il/~sheizaf/ecommerce/GartnerHypeCycle.html> - 2005

GESFOR.

<http://www.gesfor.es/> - 2005

Gestión del capital intelectual.

<http://www.gestiondelcapitalintelectual.com/> - 2003

Gestión del conocimiento. *“Modelos de medición del capital intelectual”*.

<http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm> - 2005

Gleizes, Jérôme *“El capital humano”*.

[http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id\\_article=312](http://multitudes.samizdat.net/article.php3?id_article=312) - 2003

Herramientas de gestión del conocimiento.

[http://www.sedic.es/directorio\\_software.pdf](http://www.sedic.es/directorio_software.pdf) - 2005

*Hummingbird SearchServer. “Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www.hummingbird.com/index.html> - 2005

*IBM Tivoli Storage Manager. “Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www-3.ibm.com/software/stormgmt/> - 2005

IDC.

<http://www.idc.com/> - 2005

Improven Consultores.

[www.improven-consultores.com](http://www.improven-consultores.com) - 2005

*InterLan Systems. “Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www.inter-lan.com> - 2005

ISO. *“International Organization for Standarization”*.

<http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage> -2005

IT. *Toolbox Knowledge Management*.

<http://knowledgemanagement.ittoolbox.com> -2005

Jonassen, D.H. *“Design of Constructivist Learning Enviornment”* .

<http://tiger.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/index.html> - 2005

Kearsley, Greg. *“Home Page”*.

<http://home.sprynet.com/~gkearsley/> - 2005

Kearsley, Greg & Shneiderman, Ben. *“Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning”*. 1999.

<http://home.sprynet.com/~gkearsley/engage.htm> -2005

Kearsley, G. *“The Virtual Professor: A Personal Case Study”*. 1997.

<http://home.sprynet.com/~gkearsley/virtual.htm> - 2005

Kieras, David E. *“Curriculum Vitae”*.

<http://www.eecs.umich.edu/~kieras/index.html> - 2005

Kimball, Ralph. *“Home Page”*.

<http://www.rkimball.com/> - 2005

Knowledge Management.

[http://www.destinationcrm.com/km/dcrm\\_km\\_index.asp](http://www.destinationcrm.com/km/dcrm_km_index.asp) - 2005

Knowledge Management World.

<http://www.kmworld.com> - 2005

La gestión de la innovación. Universidad Politécnica de Madrid.

<http://www.getec.etsit.upm.es/> - 2003

LAM. *“Laboratorio de Aplicaciones Multimedia”*. UPC.

<http://www.lam-upc.com> - 2005

Lara, José Luis. *“Diez respuestas a las preguntas más frecuentes sobre gestión del conocimiento”*.

<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00218pepelara.pdf> - 2005

Lave, Jean. *“Communities of practice”*.

[http://www.infed.org/biblio/communities\\_of\\_practice.htm](http://www.infed.org/biblio/communities_of_practice.htm) - 2003

Lave, Jean. *“Teoría del conocimiento situado”*.

<http://tip.psychology.org/lave.html> - 2003

Learning Technology Standards Committee.

<http://ltsc.ieee.org/> - 2005

Likert, Rensis. *“Biografía”*.

[http://www.thoemmes.com/dictionaries/bdm\\_likert.htm](http://www.thoemmes.com/dictionaries/bdm_likert.htm) - 2005

Livelink for Document Management. *“Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www.opentext.com/document-management/livelink-for-document-management.html> - 2005

Lotus Knowledge Management.

<http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/km> - 2005

Lozano Quirce, María Mercedes. *“Aproximación a la gestión del conocimiento: Una visión práctica”*. 1999. Madrid.

<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mercedes/tecniap.htm> - 2003

Marco Pedagógico.

<http://www.teddi.ua.es/proyecto/marcoPedagogico.asp> - 2005

Marshall, Alfred. *“Biografías”*.

<http://www.eumed.net/cursecon/economistas/marshall.htm> - 2005

<http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Marshall.html> - 2005

[http://www.geocities.com/alcaide\\_econoh/alfred\\_marshall.htm](http://www.geocities.com/alcaide_econoh/alfred_marshall.htm) - 2005

MEC. Ministerio de Educación y Ciencia. *“¿Qué es el catálogo Nacional de Cualificaciones Nacionales?”*.

<http://wwwn.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?id=1240&area=incual> - 2005

Merrill, M. David. *“Biografía”*.

<http://www.id2.usu.edu/MDavidMerrill/> - 2005

Merrill, M. David. *“Instructional Transaction Theory (ITT)”*.

<http://www.id2.usu.edu> - 2005

Microsoft. *“Data Mining”*.

<http://www.microsoft.com/spanish/MSDN/estudiantes/ssii/evaluacion/dataminin g.asp> - 2005

Microsoft Index Server. *“Software de gestión del conocimiento”*.

<http://www.microsoft.com/ntserver/techresources/webserv/IndxServ.asp> - 2005

Ministerio de Educación y Ciencia. *“Instituto Nacional de Cualificaciones”*.

<http://wwwn.mec.es/educa/incual/index.html> - 2004

Ministerio de Educación y Ciencia. *“Sistema Nacional de Cualificaciones”*.

<http://wwwn.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?id=21&area=incual> - 2004

Ministerio de Trabajo y Acción Social. FSE.

<http://www.mtas.es/estadisticas/ANUARIO2002/FSE/fsefn.htm> - 2005

Modelo de Arthur Andersen. 1999.

[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos\\_arthur.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_arthur.htm) - 2005

*mySAP Business Suit. “Software de gestión del conocimiento”.*

<http://www.sap.com/solutions/business-suite.asp> - 2005

Novática. *“Herramientas de gestión del conocimiento”.*

<http://www.ati.es/novatica/2002/155/155-8.pdf> - 2005

NVQ. *“Nacional Vocational Qualifications”.*

<http://www.dfes.gov.uk/nvq/what.html> - 2005

NVQ/SVQ. *“Definición de niveles”.*

<http://www.dfes.gov.uk/nvq/what.html> - 2005

OIT. Cinterfor. *“Cuarenta preguntas sobre competencia laboral”.*

<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm> - 2005

OIT. *“Organización Internacional del Trabajo”.*

<http://www.ilo.org/public/spanish/> - 2005

OnBase. *“Software de gestión del conocimiento”.*

<http://www.onbase.com/spanish/products/index.asp> - 2005

Oracle 9i Database. *“Software de gestión del conocimiento”.*

<http://www.oracle.com/ip/deploy/database/oracle9i/index.html> - 2005

Organisation for Economic Cooperation and Development.

<http://www.oecd.org/home/> - 2003

Papert, Seymour. *“Biografías”.*

<http://www.quipus.com.mx/seymour.htm> - 2005

<http://www.papert.org/> - 2005

Peppers & Rogers Group.

<http://www.1to1.com> - 2005

Piaget, Jean. *“Biografía”.*

<http://www.unige.ch/piaget/biographies/bioe.html>. 2005

Psychology of Communication. *“Escalas de Likert”*  
<http://www.cultsock.ndirect.co.uk/MUHome/cshtml/psy/likert.html> - 2005

PWC. *“Price Waterhouse Coopers”*.  
<http://www.pwcglobal.com/> - 2005

Schank, Roger C. *“Curriculum Vitae”*.  
<http://www.engines4ed.org/hyperbook/misc/rcs.html> - 2005

Schultz, Theodore W. Premio Nóbel de Economía en 1979. *“Biografías”*.  
<http://www.eumed.net/cursecon/economistas/schultz.htm> - 2003  
<http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Schultz.html> - 2003

Shneiderman, Ben. *“Comentarios”*.  
[http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751\\_97\\_fall/projects/intelliphone/ben.shtml](http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_fall/projects/intelliphone/ben.shtml) - 2005

Shneiderman, Ben. *“Education by Engagement and Construction: Can Distance Education be Better than Face-to-Face?”* 1994.  
<http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/distance.html> - 2005

Siebel Systems. *“¿Que es el CRM?”*.  
<http://www.siebel.com/es/whatiscrm/whycrm.shtm> - 2005

Skillset. *“Job Profiles for the Audio Visual Industries - sections”*.  
[http://www.skillset.org/standards/article\\_2787\\_1.asp](http://www.skillset.org/standards/article_2787_1.asp) - 2005

Skillset. *“Sector Skills Council for the Audio Visual Industries”*.  
<http://www.skillset.org/> - 2005

Sveiby Associates.  
<http://www.sveibytoolkit.com/welcome/ska.htm> - 2005

Sveiby Knowledge Management Library.  
<http://www.sveiby.com.au/BookContents.html> -2005

Teoría de la instrucción anclada.  
<http://tip.psychology.org/anchor.html> - 2005

The Knowledge Management Forum.  
<http://www.km-forum.org> - 2005

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

The Knowledge Management Resource Center.

<http://www.kmresource.com> - 2005

Turing, A.M. *“Computing machinery and intelligence”*.

<http://www.abelard.org/turpap/turpap.htm> - 2005

Viedma, J.M. *“Portal del capital intelectual”*.

<http://www.gestiondelcapitalintelectual.com/> -2005

Vygotsky, Lev Semionovich. *“Biografía y teorías”*.

[http://www.ideasapiens.com/autores/Vygotsky/esbozo%20obracientifica\\_%20vygotsky.htm](http://www.ideasapiens.com/autores/Vygotsky/esbozo%20obracientifica_%20vygotsky.htm) - 2003

<http://www.monografias.com/trabajos10/teorias/teorias.shtml> - 2003

*Workflow Management Coalition.*

<http://www.wfmc.org/> - 2003

*Workshop on Computational Models of Conflict Management in Cooperative Problem Solving. Call for paperes.*

<http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/ai-repository/ai/pubs/lists/dailist/dailist/104.21jan93> - 2005

Young, M. *“Situated Cognition Course Notes”*. University of Connecticut. 1999.

<http://www.sp.uconn.edu/%7Emyoung/sitcog.html> - 2005

Ziff-Davis Press publication by Vivid Studios, 1995.

<http://www.calmis.ca.gov/file/occguide-archive/multimed.htm> - 2004

## 10.6. Artículos

### 1. *Efficient path profiling*

Ball, T. Larus, J.R.  
Bell labs., Lucent Technol., Murray Hill, NJ;  
*This paper appears in:* Microarchitecture, 1996. MICRO-29. Proceedings of the 29th Annual IEEE/ACM International Symposium on  
Meeting Date: 12/02/1996 -12/04/1996  
Publication Date: 2-4 Dec 1996  
Location: Paris , France  
On page(s): 46-57  
References Cited: 11  
Number of Pages: xii+359  
INSPEC Accession Number: 5484987

#### Abstract:

A path profile determines how many times each acyclic path in a routine executes. This type of profiling subsumes the more common basic block and edge profiling, which only approximate path frequencies. Path profiles have many potential uses in program performance tuning, profile-directed compilation, and software test coverage. This paper describes a new algorithm for path profiling. This simple, fast algorithm selects and places profile instrumentation to minimize run-time overhead. Instrumented programs run with overhead comparable to the best previous profiling techniques. On the SPEC95 benchmarks, path profiling overhead averaged 31%, as compared to 16% for efficient edge profiling. Path profiling also identifies longer paths than a previous technique, which predicted paths from edge profiles (average of 88, versus 34 instructions). Moreover, profiling shows that the SPEC95 train input datasets covered most of the paths executed in the ref datasets

### 2. *Forecasting the professional profile of technology students*

Garrod, S.A.R. Borns, R.J.  
Dept. of Electr. Eng. Technol., Purdue Univ., West Lafayette, IN;  
*This paper appears in:* Frontiers in Education Conference, 1988., Proceedings  
Meeting Date: 10/22/1988 -10/25/1988  
Publication Date: 22-25 Oct 1988  
Location: Santa Barbara, CA , USA  
On page(s): 105-111  
References Cited: 4  
INSPEC Accession Number: 3380606

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Abstract:**

Issues pertaining to initial placement and future career development for students in technology degree programs are discussed. It is argued that the success of technologist careers depends to a large degree on their own planning and initiative. Career development plans and programs need to be implemented by employers to facilitate the growth and professional development of technologists. Companies also have to identify technology positions clearly and work with recruiters and graduates in improving the career match between the technologies and the job positions available. Faculty can contribute to the professional growth of technology by accurately portraying the profession and working to improve student written and oral communications skills

**3. Addressing The Evolving Profile Of Computer Professionals**

*This paper appears in:* Computer

Publication Date: Oct 1997

On page(s): 84-85

Volume: 30, Issue: 10

ISSN: 0018-9162

**Abstract:**

Not Available

**4. Communities of professionals: An innovative experience in a distance learning perspective**

Micelli, S. Bettiol, M.

Padova Univ.;

*This paper appears in:* Euromicro Conference, 2001. Proceedings. 27th

Meeting Date: 09/04/2001 -09/06/2001

Publication Date: 2001

Location: Warsaw , Poland

On page(s): 435-442

References Cited: 21

Number of Pages: xiv+462

INSPEC Accession Number: 7082035

*“Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas TIC”*

**Abstract:**

The evolution of the economic system towards contexts characterised by greater instability and competitiveness is changing the organisations cognitive processes of the enterprises. The ability to learn and share knowledge and competencies within a network of players represents a key factor in order to manage the growing complexity of the economic and social environment. This scenario forces to rethink and redesign the training system giving new answers to new requests in terms of a continuous (in years and during the work) learning. The small and medium enterprise (SME) of the Italian districts is an interesting case study: the enterprise traditionally made few investments in training, so it is not able to supply to its employees and to the same entrepreneur a recurrent and customised training process. The outbreak of Information and Communication Technologies gives the possibility to set-up new forms and places of information, experiences exchange, learning and interaction where different subjects with homogeneous professional profiles are organised in on-line communities in order to develop their professionalism

***5. Preparing the next generation of information specialists in collaboration with industry***

Kaufman, L. Lidtke, D.K. Mulder, M.C.  
Citicorp, USA;

*This paper appears in:* Frontiers in Education Conference, 1997. 27th Annual Conference. 'Teaching and Learning in an Era of Change'. Proceedings.

Meeting Date: 11/05/1997 -11/08/1997

Publication Date: 5-8 Nov 1997

Location: Pittsburgh, PA , USA

On page(s): 169 vol.1-

Volume: 1, References Cited: 0

Number of Pages: 3 vol. xxxvi+1624

INSPEC Accession Number: 5781586

**Abstract:**

Summary form only given as follows. The panel presents the industry developed “Profile of the Graduate,” which describes the skills and knowledge they desire in new hires, the curriculum developed so that students may acquire these skills and knowledge, and describes the uniqueness of the pedagogy and the successes with some pilot projects. The “Profile of the Graduate” is the specification for the development of the curriculum which is information centric, begins with a broad look at enterprise computing and spirals deeper into technical topics. Communications skills, collaborative and group experiences, and ethics in the profession are integrated into the curriculum from first course to last

## **6. Project teams: profiles and member perceptions-implications for group support system research and products**

Kinney, S.T. Panko, R.R.

Wake Forest Univ., Winston-Salem, NC;

*This paper appears in:* System Sciences, 1996., Proceedings of the Twenty-Ninth Hawaii International Conference on ,

Meeting Date: 01/03/1996 -01/06/1996

Publication Date: 3-6 Jan 1996

Location: Wailea, HI , USA

On page(s): 128-137 vol.3

Volume: 3, References Cited: 34

INSPEC Accession Number: 5237911

### **Abstract:**

Reports on a series of questionnaire surveys in which 165 managers and professionals each described a single recent project. The project team size varied considerably, with a mean of 7.7 members. The team size was usually selected to get the right mix of expertise, to have someone from each affected unit, or both. Most teams met many times, with a mean of 16.5 meetings and a median of 10. The mean project duration was 6.1 months. During that time, respondents engaged in an average of more than one project communication per working day; only 18% of these communications were in formal team meetings. More than half the projects had at least one member from another site, and 29% had half or more of their members from other sites. So, project teams today are already characterized by a good deal of distributed work. Respondents were familiar with the large majority of their team members before the project started. Satisfaction was high on a number of dimensions. Most projects seemed to involve complex design processes rather than a single decision. We discuss the importance of supporting distributed project teams and some implications for the design of group support system research and products

## **7. A multi-media computer program for training in basic professional counseling skills**

Adema, J, van der Zee, KI, Maarse, FJ, et al.

COMP PSYCH 7 44- 56 2003

**8. Knowledge management in a multimedia environment: Some key research issues**

Rodd, MG, Miskin, A, Tomlinson, J  
2002 STUDENT CONFERENCE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT,  
PROCEEDINGS :1- 7 2002

**9. Comparing innovation styles profile of IS personnel to other occupations.**

Miller, W.C.; Couger, J.D.; Higgins, L.F.;  
System Sciences, 1993, Proceeding of the Twenty-Sixth Hawaii International  
Conference on , Volume: iv , 5-8 Jan. 1993  
Page(s): 378 -386 vol.4  
IEEE CNF

**10. Profile of the virtual employee and their office.**

Bracca, D.M.;  
Engineering and Technology Management, 1996. IEMC 96. Proceedings.,  
International Conference on , 18-20 Aug. 1996  
Page(s): 79 -83  
IEEE CNF

**11. Procedural steps for designing and implementing an evaluative research using outcome based program evaluation.**

Khan, H.;  
Frontiers in Education Conference, 1995. Proceedings., 1995 , Volume: 1 , 1-4  
Nov. 1995  
Page(s): 2c1.9 -2c112 vol.1  
IEEE CNF

**12. Paper to online-the new profile of the technical communicator.**

Ahrens, V.; Lecompute, V.;  
Professional Communication Conference, 1999. IPCC 99. Communication Jazz:  
Improvising the New International Communication Culture. Proceedings. 1999  
IEEE International , 7-10 Sept. 1999  
Page(s): 101 -107  
IEEE CNF

**13. Communities of professionals: An innovative experience in a distance learning perspective.**

Micelli, S.; Bettiol, M.;  
Euromicro Conference, 2001. Proceedings. 27th , 4-6 Sept. 2001  
Page(s): 435 -442  
IEEE CNF

**14. Describing collaborative forms: a profile of the team-writing process**

Rice, R.P.; Huguley, J.T., Jr.;  
Professional Communication, IEEE Transactions on , Volume: 37 Issue: 3 ,  
Sept. 1994  
Page(s): 163 -170  
IEEE JNL

**15. Addressing The Evolving Profile Of Computer Professionals**

Computer , Volume: 30 Issue: 10 , Oct. 1997  
Page(s): 84 -85  
IEEE JNL

## 10.7. Revistas

### A. Cognitive Systems Research

Copyright © 2003 Elsevier B.V. All rights reserved

Volume 1, Issue 3, Pages 135-199 (October 2000)

The role of implicit learning in the acquisition of generative knowledge, *Pages 161-174*

Robert C. Mathews, Lewis G. Roussel, Barbara P. Cochran, Ann E. Cook and Deborah L. Dunaway

Volume 3, Issue 1, Pages 1-119 (March 2002)

Introduction to the special issue on computational cognitive modeling, *Pages 1-3*

Christian D. Schunn and Wayne D. Gray

Volume 3, Issue 3, Pages 271-554 (September 2002)

Cognitive task transformations, *Pages 349-359*

David de León

Operationalizing situated cognition and learning, *Pages 361-383*

Steven M. Kemp

### B. Knowledge-Based Systems

Copyright © 2003 Elsevier B.V. All rights reserved

Volume 1, Issue 1, Pages 3-64 (December 1987)

Knowledge engineering systems, *Page 58*

Expert systems for the technical profession : D D Wolfgram, T J Dear and C S Galbraith, John Wiley & Sons Ltd (1987) 330pp £31.80, *Page 311*

Volume 2, Issue 3, Pages 145-200 (September 1989)

Software machine designed for selection, *Pages 178-184*

John Zucker and Adrian Demaid

Volume 16, Issues 5-6, Pages 233-337 (July 2003) Personalized information ordering: a case study in online recruitment, *Pages 269-275* Keith Bradley and Ba

### **C. Human resource Management Review**

Copyright © 2003 Elsevier Inc. All rights reserved

Volume 13, Issue 2, Pages 153-365 (Summer 2003)

The recruitment interview process: Persuasion and organization reputation promotion in competitive labor markets, *Pages 359-375*

Gerald R. Ferris, Howard M. Berkson and Michael M. Harris

Skill-Based Pay and Skill Seeking, *Pages 271-287*

Brian Murray and Barry Gerhart

Recruitment Source Research: Current Status and Future Directions, *Pages 353-382*

Michael A. Zottoli and John P. Wanous